

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-344412

(P2001-344412A)

(43)公開日 平成13年12月14日 (2001.12.14)

(51) Int.Cl.  
G 0 6 F 17/60  
19/00

識別記号  
1 7 6  
1 0 0

F I  
G 0 6 F 17/60  
19/00

テマコード (参考)  
1 7 6 Z 5 B 0 4 9  
1 0 0

審査請求 有 請求項の数22 O.L (全 29 頁)

(21)出願番号 特願2000-243761(P2000-243761)  
(22)出願日 平成12年8月11日 (2000.8.11)  
(31)優先権主張番号 特願2000-97501(P2000-97501)  
(32)優先日 平成12年3月31日 (2000.3.31)  
(33)優先権主張国 日本 (JP)

(71)出願人 393005967  
小島 佑介  
兵庫県宝塚市平井山荘4番地の1  
(72)発明者 小島 佑介  
兵庫県宝塚市平井山荘4番地の1  
(74)代理人 100086933  
弁理士 久保 幸雄  
F ターム (参考) 5B049 AA06 CC48 EE02 FF01

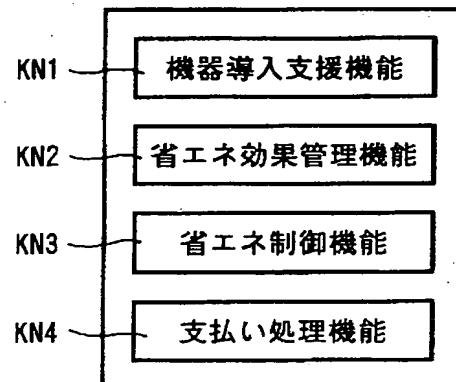
(54)【発明の名称】家庭用省エネルギー支援方法およびシステム

## (57)【要約】

【課題】家庭のエネルギー消費量の低減を支援すると共に、高価な省エネ機器や家庭用エネルギー生成装置の普及に寄与すること。

【解決手段】エネルギーの消費量を低減する省エネ効果のある省エネ支援機器について、機種リストに基づいて導入すべき機種および導入の時期についての情報を表示する機器導入支援部 KN 1、省エネ支援機器を導入した後にエネルギーの消費量の実測値に基づいて省エネ効果の実績を求めて表示する省エネ効果管理部 KN 2、省エネ効果の実績が所定よりも低い場合に省エネ効果を上げるための省エネ制御を行う省エネ制御部 KN 3、導入した省エネ支援機器の設備費用の割賦支払いのために支払い額を所定の口座に入金させるための処理または指示を行う支払い処理部 KN 4 を有する。

1



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】家庭で使用される電力、ガス、および／または水道などのエネルギーの消費量を低減するためのコンピュータを用いた省エネルギー支援方法であって、エネルギーの消費量を低減する省エネ効果のある省エネ支援機器を家庭に導入するに当たり、

ある省エネ支援機器を導入した場合にその省エネ効果によって得られる経済的負担の軽減分を算出するステップと、

当該省エネ支援機器を導入した場合にその設備費用の割賦払いによる支払い額を算出するステップと、

前記経済的負担の軽減分と前記支払い額とを比較し、比較した結果を当該省エネ支援機器の導入の可否の決定の支援のために表示するステップと、

を有してなることを特徴とする家庭用省エネルギー支援方法。

【請求項2】家庭で使用される電力、ガス、および／または水道などのエネルギーの消費量を低減するためのコンピュータを用いた省エネルギー支援方法であって、エネルギーの消費量を低減する省エネ効果のある省エネ支援機器が既に導入された家庭に新たな省エネ支援機器を導入するに当たり、

新たな省エネ支援機器を導入した場合にその省エネ効果および既に導入されている省エネ支援機器の省エネ効果の両方によって得られる経済的負担の軽減分を算出するステップと、

新たな省エネ支援機器を導入した場合にその設備費用および既に導入されている省エネ支援機器の設備費用の両方の割賦払いによる支払い額を算出するステップと、前記経済的負担の軽減分と前記支払い額とを比較し、比較した結果を当該省エネ支援機器の導入の可否の決定の支援のために表示するステップと、

を有してなることを特徴とする家庭用省エネルギー支援方法。

【請求項3】複数の省エネ支援機器の項目とその省エネ効果と設備費用とを含む省エネテーブルまたは機器リストを予め記憶しておき、

過去1年以上の期間にわたる月毎のエネルギーの消費量を入力し、

前記月毎のエネルギーの消費量の変化に基づいて各月の用途別エネルギー消費量を推定し、

前記用途別エネルギー消費量に基づいて前記省エネテーブルの中から効果的な前記省エネ支援機器を選択して導入する、

請求項1または2記載の家庭用省エネルギー支援方法。

【請求項4】家庭で使用される電力、ガス、および／または水道などのエネルギーの消費量を低減するための省エネルギー支援方法であって、

エネルギーの消費量を低減する省エネ効果のある省エネ支援機器を家庭に導入するに当たり、

省エネ効果として所定の目標値を期待することのできる省エネ支援機器を決定し、決定された省エネ支援機器を導入する第1のステップと、

前記第1のステップで導入された省エネ支援機器および新たに導入しようとする省エネ支援機器の両方による省エネ効果の第2の目標値を決定し、当該省エネ効果によって得られる経済的負担の軽減によって前記新たに導入しようとする省エネ支援機器の設備費用の償却期間が所定期間内となる時点において、又は他の時期選択支援手段による支援によって決定される時点において、前記省エネ支援機器を新たに導入する第2のステップと、を有してなることを特徴とする家庭用省エネルギー支援方法。

【請求項5】前記第1のステップおよび前記第2のステップで導入された省エネ支援機器ならびに新たに新たに導入しようとする省エネ支援機器の全てによる省エネ効果の第3の目標値を決定し、当該省エネ効果によって得られる経済的負担の軽減によって前記新たに導入しようとする省エネ支援機器の設備費用の償却期間が所定期間内となる時点において、又は他の時期選択支援手段による支援によって決定される時点において、前記省エネ支援機器を新たに導入する第3のステップを、さらに有する、

請求項4記載の家庭用省エネルギー支援方法。

【請求項6】前記省エネ支援機器の設備費用の支払いをそれぞれの導入時点からの割賦払い開始する、

請求項4または5記載の家庭用省エネルギー支援方法。

【請求項7】前記省エネ効果を前記設備費用の支払いに当てる部分と家計に還元する部分とに配分するステップと、

前記設備費用の支払いに当てる部分を所定の口座にオンラインで入金するステップと、をさらに有する、

請求項6記載の家庭用省エネルギー支援方法。

【請求項8】前記所定期間は5年ないし7年である、請求項4ないし請求項7のいずれかに記載の家庭用省エネルギー支援方法。

【請求項9】ネットワークを通じて気象情報を定期的に取得し、前記目標値を前記気象情報にしたがって補正するステップをさらに有する、

請求項4ないし請求項8のいずれかに記載の家庭用省エネルギー支援方法。

【請求項10】前記家庭におけるエネルギーの消費量について、その実績値と目標値または目標達成率とに関するデータを月毎に外部に伝送するステップをさらに有する、

請求項4ないし請求項9のいずれかに記載の家庭用省エネルギー支援方法。

【請求項11】家庭で使用される電力、ガス、および／または水道などのエネルギーの消費量を低減するためのコンピュータを用いた省エネルギー支援システムであつ

て、

エネルギーの消費量を低減する省エネ効果のある省エネ支援機器を家庭に導入するに当たり、当該省エネ支援機器を導入した場合にその省エネ効果によって得られる経済的負担の軽減分を算出する手段と、

当該省エネ支援機器を導入した場合にその設備費用の割賦払いによる支払い額を算出する手段と、

前記経済的負担の軽減分と前記支払い額とを比較し、比較した結果を当該省エネ支援機器の導入の可否の決定の支援のために表示する手段と、

を有してなることを特徴とする家庭用省エネルギー支援システム。

【請求項12】複数の省エネ支援機器の項目とその省エネ効果と設備費用とを含む省エネテーブルを予め記憶する記憶装置と、

過去1年以上の期間にわたる月毎のエネルギーの消費量を入力するための入力装置と、

前記月毎のエネルギーの消費量の変化に基づいて各月の用途別エネルギー消費量を推定する手段と、

前記用途別エネルギー消費量に基づいて前記省エネテーブルの中から効果的な前記省エネ支援機器を選択する手段と、

を有してなる請求項11記載の家庭用省エネルギー支援システム。

【請求項13】家庭で使用される電力、ガス、および／または水道などのエネルギーの消費量を低減するための省エネルギー支援システムであって、

エネルギーの消費量を低減する省エネ効果のある省エネ支援機器を家庭に導入するに当たり、省エネ効果として所定の目標値を期待することのできる省エネ支援機器を選択する第1の手段と、

前記第1の手段で選択されて導入された省エネ支援機器および新たに導入しようとする省エネ支援機器の両方による省エネ効果の第2の目標値を算定し、当該省エネ効果によって得られる経済的負担の軽減によって前記新たに導入しようとする省エネ支援機器を選択する第2の手段と、

選択された省エネ支援機器を表示面に表示する表示手段と、

を有してなることを特徴とする家庭用省エネルギー支援システム。

【請求項14】前記第1の手段および第2の手段で選択されて導入された省エネ支援機器ならびにさらに新たに導入しようとする省エネ支援機器の全てによる省エネ効果の第3の目標値を算定し、当該省エネ効果によって得られる経済的負担の軽減によって前記新たに導入しようとする省エネ支援機器の設備費用の償却期間が所定期間内となるように、前記新たに導入しようとする省エネ支援機器を選択する第3の手段をさらに有す

る、

請求項13記載の家庭用省エネルギー支援システム。

【請求項15】前記省エネ支援機器の設備費用の支払いをそれぞれの導入時点からの割賦払い開始するオンラインによる支払い指示手段を有する、

請求項13または14記載の家庭用省エネルギー支援システム。

【請求項16】前記所定期間は5年ないし7年である、請求項13ないし請求項15のいずれかに記載の家庭用省エネルギー支援システム。

【請求項17】ネットワークを通じて気象情報を定期的に取得する手段と、

前記目標値を前記気象情報にしたがって補正する手段と、をさらに有する、

請求項13ないし請求項16のいずれかに記載の家庭用省エネルギー支援システム。

【請求項18】前記家庭におけるエネルギーの消費量について、その実績値と目標値または目標達成率とに関するデータを毎月に外部に伝送する伝送手段をさらに有する、

請求項13ないし請求項17のいずれかに記載の家庭用省エネルギー支援システム。

【請求項19】ネットワークを通じて気象情報を定期的に取得する手段と、

前記気象情報に含まれる日照時間および気温に基づいて、前記省エネ支援機器が太陽エネルギーを利用して生成するエネルギーの生成量を予測する手段と、をさらに有する、

請求項13ないし請求項15のいずれかに記載の家庭用省エネルギー支援システム。

【請求項20】家庭で使用される電力、ガス、および／または水道などのエネルギーの消費量を低減するための省エネルギー支援システムであって、

エネルギーの消費量を低減する省エネ効果のある省エネ支援機器について、機器リストに基づいて導入すべき機種および導入の時期についての情報を取得して表示するための機器導入支援部と、

省エネ支援機器を導入した後に、家庭におけるエネルギーの消費量の実測値に基づいて省エネ効果の実績を求めて表示するための省エネ効果管理部と、

省エネ効果の実績が所定よりも低い場合に、省エネ効果を上げるための省エネ制御を行うための省エネ制御部と、

導入した省エネ支援機器の設備費用の割賦支払いのために、その支払い額を所定の口座に入金させるための処理または指示を行う支払い処理部と、

を有してなることを特徴とする家庭用省エネルギー支援システム。

【請求項21】家庭で使用される電力、ガス、および／または水道などのエネルギーの消費量を低減するための

省エネルギー支援システムを実現するためのプログラムを記録した記録媒体であつて、

エネルギーの消費量を低減する省エネ効果のある省エネ支援機器を家庭に導入するに当たり、省エネ効果として所定の目標値を期待することのできる省エネ支援機器を選択する第1の処理と、

前記第1の処理で選択されて導入された省エネ支援機器および新たに導入しようとする省エネ支援機器の両方による省エネ効果の第2の目標値を算定し、当該省エネ効果によって得られる経済的負担の軽減によって前記新たに導入しようとする省エネ支援機器を選択する第2の処理と、

選択された省エネ支援機器を表示面に表示する表示処理と、

をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項22】前記第1の処理および第2の処理で選択されて導入された省エネ支援機器ならびにさらに新たに導入しようとする省エネ支援機器の全てによる省エネ効果の第3の目標値を算定し、当該省エネ効果によって得られる経済的負担の軽減によって前記さらに新たに導入しようとする省エネ支援機器の設備費用の償却期間が所定期間内となるように、前記さらに新たに導入しようとする省エネ支援機器を選択する第3の処理をコンピュータに実行させるためのプログラムをさらに記録した請求項20記載のコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、家庭で使用される電力、ガス、および／または水道などのエネルギーの消費量を低減するための省エネルギー支援方法およびシステム並びに記録媒体に関する。

##### 【0002】

【従来の技術】冷蔵庫、空調機器等の家庭用機器は、消費者の関心の強さと製造者の熱心な技術開発により、年々省エネルギー化が実現してきた。他方、家庭用コンピュータ、ディジタルAV機器等の新たな家庭用機器の普及、生活習慣の変化等に伴って、家庭内でのエネルギー消費は依然として増加傾向にある。

【0003】化石エネルギー枯渇のおそれだけでなく、地球温暖化防止の観点からも化石エネルギーの消費量の低減と代替エネルギーの普及が叫ばれて久しいが、その実現に向けての努力は甚だ心許ない状況である。エネルギー消費量の全体に占める家庭用のエネルギー消費量は、産業用および運輸用のエネルギー消費量ほど多くはないが、産業用および運輸用のエネルギー消費量の低減努力に比べて家庭用のエネルギー消費量の低減努力はまだ不十分である。

##### 【0004】従来、住宅に関する断熱基準の強化、家電

製品の省エネルギー基準の設定等が国家レベルで図られ、それらの支援措置も行われている。また、家庭用機器の省エネ技術に関する進歩も大きい。しかし、これらの省エネルギー効果（省エネ効果）は、住宅を新築したり、家庭用機器を新規に購入した場合には得られるが、従来の住宅に住み、従来の家庭用機器を使い続ける大部分の家庭では得ることができない。一部の関心ある消費者が省エネの努力をしてきたに過ぎない。我が国の正式な計画である「長期エネルギー需要見通し」において、2010年度には産業用および運輸用のエネルギーが減少に転ずると予想されているのに対し、家庭用エネルギーは、太陽光発電装置等の家庭用エネルギー生成装置の普及を考慮しても、依然として増加傾向が予想されている。

【0005】また、家庭用の電力やガスの消費量を低減するための、いわゆる省エネルギー機器（以下、省エネ機器）が種々開発され、一部の家庭で導入されている。例えば、断熱効果の高い二重ガラス窓や暖房効果の高い床暖房装置等である。あるいは、特開平10-192180号公報に開示されている省エネ節水用入浴ステップ、特開平10-227465号公報に開示されている風呂の残り湯の有効利用装置のような省エネ機器も種々提案されている。

【0006】しかしながら、これらの省エネ機器は、導入コストが高くつくことから、まだ十分に普及していなかったり、商品化されていないものが多い。また、省エネ機器を家庭に導入した場合に、その省エネルギー効果を具体的に把握することがほとんど行われていないのが実状である。

【0007】更に、化石エネルギーによる火力発電に多くの力を頼っている商用電力の代替エネルギーの一つとして、太陽光発電等に代表される家庭用エネルギー生成装置の普及が図られている。各家庭の初期投資の負担を低減すべく国家予算による補助も行われている。しかしながら、この種の家庭用エネルギー生成装置はコストが高く、国家予算による補助を差し引いても、一般家庭に普及させるにはまだまだ高すぎるのが現状である。

##### 【0008】

【発明が解決しようとする課題】上述のように、従来は、家庭内のエネルギー消費を的確に管理して、消費量を低減する努力が一般的になされてはおらず、それを支援するシステムも無いに等しかった。従来の国家レベルでの省エネ努力および機器の製造者による省エネ努力だけでなく、一般消費者も含む三者が協力して省エネを進めるシステムが望まれている。個々の省エネ機器は多く提案され、実用化されているものもあるが、それらの導入後の省エネルギー効果を具体的に把握することがなされていなかった。他方、高価な省エネ機器や家庭用エネルギー生成装置の普及を図り、普及によるコスト低減を図る努力も十分になされてはいなかった。

【0009】本発明は、上述の問題に鑑みてなされたもので、各家庭のエネルギー消費量の低減を支援すると共に、高価な省エネ機器や家庭用エネルギー生成装置の普及に寄与し得る家庭用省エネルギー支援方法およびシステムを提供することを目的とする。

【0010】特に、価格の高さから普及が遅々として進まない太陽エネルギー利用機器について、その普及を速めることが本発明の課題である。一般に、例えば環境問題のように、未来における不確かなこと、また一人一人の寄与の割合が極めて小さいものに、継続的に努力を続けさせることは極めて難しい。これを可能にするためには、結果が目に見え、一人一人の貢献が目に見えるようになるとともに、経済性を持たせることが必要である。技術的には充分に実用性を持ちながら、価格が高く経済性がないために普及が遅れている太陽エネルギー利用機器を如何にして家庭に持ち込むかがこの発明の課題の1つである。

【0011】本発明は、本発明者が先に提案した特願平11-232019号および特願平11-279066号の技術をも含めて、総合的に家庭における省エネルギーを支援するものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明に係る方法は、家庭で使用される電力、ガス、および／または水道などのエネルギーの消費量を低減するためのコンピュータを用いた省エネルギー支援方法であって、エネルギーの消費量を低減する省エネ効果のある省エネ支援機器を家庭に導入するに当たり、ある省エネ支援機器を導入した場合に所定の期間においてその省エネ効果によって得られる経済的負担の軽減分を算出するステップと、当該省エネ支援機器を導入した場合にその設備費用の割賦払いによる支払い額を算出するステップと、前記経済的負担の軽減分と前記支払い額とを比較し、比較した結果を当該省エネ支援機器の導入の可否の決定の支援のために表示するステップとを有する。

【0013】好ましくは、複数の省エネ支援機器の項目とその省エネ効果と設備費用とを含む省エネテーブルまたは機器リストを予め記憶しておき、過去1年以上の期間にわたる月毎のエネルギーの消費量を入力し、前記月毎のエネルギーの消費量の変化に基づいて各月の用途別エネルギー消費量を推定し、前記用途別エネルギー消費量に基づいて前記省エネテーブルの中から効果的な前記省エネ支援機器を選択して導入する。

【0014】本発明の他の形態によると、省エネ効果として所定の目標値を期待することのできる省エネ支援機器を決定し、決定された省エネ支援機器を導入する第1のステップと、前記第1のステップで導入された省エネ支援機器および新たに導入しようとする省エネ支援機器の両方による省エネ効果の第2の目標値を決定し、当該省エネ効果によって得られる経済的負担の軽減によって

前記新たに導入しようとする省エネ支援機器の設備費用の償却期間が所定期間内となる時点において、又は他の時期選択支援手段による支援によって決定される時点において、前記省エネ支援機器を新たに導入する第2のステップとを有する。

【0015】さらには、前記第1のステップおよび前記第2のステップで導入された省エネ支援機器ならびにさらに新たに導入しようとする省エネ支援機器の全てによる省エネ効果の第3の目標値を決定し、当該省エネ効果によって得られる経済的負担の軽減によって前記さらに新たに導入しようとする省エネ支援機器の設備費用の償却期間が所定期間内となる時点において、又は他の時期選択支援手段による支援によって決定される時点において、前記省エネ支援機器を新たに導入する第3のステップとを有する。

【0016】前記省エネ支援機器の設備費用の支払いをそれぞれの導入時点からの割賦払いで開始することができる。これによって、初期投資をゼロとすることができる、省エネ支援機器の導入が容易となる。

【0017】前記省エネ効果を前記設備費用の支払いに当てる部分と家計に還元する部分とに配分するステップと、前記設備費用の支払いに当てる部分を所定の口座にオンラインで入金するステップとをさらに有してもよい。

【0018】この場合に、設備費用の割賦払いの支払い額は、省エネ効果による経済的負担の軽減分によってまかわれる。また、家庭での省エネ努力などによって目標値を越える省エネ効果があったときに、設備費用の支払いに当た部分の残りが家計に還元される。これによって、一層の省エネ努力が期待可能となる。

【0019】前記所定期間は5年ないし7年とができる。これは、省エネ支援機器の耐用年数をも考慮し、家庭において経済的と感じられる期間である。好ましくは、ネットワークを通じて気象情報を定期的に取得し、前記目標値を前記気象情報にしたがって補正するステップをさらに有する。

【0020】前記気象情報に含まれる日照時間および気温に基づいて、前記省エネ支援機器が太陽エネルギーを利用して生成するエネルギーの生成量を予測することができる。これによって、例えば深夜電力を利用した温水器による蓄湯量を調整することができる。

【0021】さらに好ましくは、前記家庭におけるエネルギーの消費量について、その実績値と目標値または目標達成率とに関するデータを月毎に外部に伝送するステップをさらに有する。

【0022】例えばセンターで各家庭からのデータを集中的に受信し管理することによって、地域または全国における省エネ効果の状況を把握することができる。本発明に係るシステムは、エネルギーの消費量を低減する省エネ効果のある省エネ支援機器を家庭に導入するに当た

り、当該省エネ支援機器を導入した場合にその省エネ効果によって得られる経済的負担の軽減分を算出する手段と、当該省エネ支援機器を導入した場合にその設備費用の割賦払いによる支払い額を算出する手段と、前記経済的負担の軽減分と前記支払い額とを比較し、比較した結果を当該省エネ支援機器の導入の可否の決定の支援のために表示する手段とを有する。

【0023】他の形態のシステムによると、エネルギーの消費量を低減する省エネ効果のある省エネ支援機器について、機器リストに基づいて導入すべき機種および導入の時期についての情報を取得して表示するための機器導入支援部と、省エネ支援機器を導入した後に、家庭におけるエネルギーの消費量の実測値に基づいて省エネ効果の実績を求めて表示するための省エネ効果管理部と、省エネ効果の実績が所定よりも低い場合に、省エネ効果を上げるための省エネ制御を行つたための省エネ制御部と、導入した省エネ支援機器の設備費用の割賦支払いのために、その支払い額を所定の口座に入金させるための処理または指示を行う支払い処理部と、を有してなる。

【0024】本発明において、省エネ支援機器として、省エネ機器および家庭用エネルギー生成装置が含まれる。省エネ機器は、それ自体ではエネルギーを生成しないが、家庭においてエネルギーの消費量を低減する省エネ効果のある機器である。家庭用エネルギー生成装置は、家庭で利用可能な形態のエネルギーを生成し、結果的に家庭における省エネ効果を生じさせる機器または装置である。家庭用エネルギー生成装置として、太陽電池（太陽光発電器）および太陽熱温水器（ソーラー）などの太陽エネルギー利用機器、風力発電機、燃料電池、およびマイクロタービンなどがある。

【0025】第1のステップでは、主として省エネ機器が導入される。省エネ機器は比較的安価であり、また太陽エネルギー利用機器などの家庭用エネルギー生成装置に比して設備の経済効率が断然よいからである。また、省エネテーブルの省エネ努力項目も家族の合意によりできるだけ多く選択することが好ましい。

【0026】第2のステップでは、主として太陽熱温水器などの中規模の家庭用エネルギー生成装置が導入される。第3のステップでは、主として太陽電池などの大規模の家庭用エネルギー生成装置が導入される。大規模の家庭用エネルギー生成装置の導入を後のステップに回しできるだけ遅らせることによって、それらの普及による価格の低下が見込める。

【0027】燃料電池またはマイクロタービンは、例えば、太陽エネルギー利用機器を設置できない住環境の場合に好適に用いられる。なお、省エネ効果は、家庭におけるエネルギーの消費量が全体として低減することによって得られる効果である。省エネ努力による効果も当然加わる。省エネ機器については、それ自体はエネルギーを生成しないのであるが、その使用によってエネルギー

の消費量が低減する。家庭用エネルギー生成装置については、それによってエネルギーが生成されるので、生成されたエネルギーに相当する分だけ消費量が低減する。

【0028】省エネ効果は、例えば、電力代、ガス代、または水道代などのような経済的負担の軽減額として評価される。

#### 【0029】

【発明の実施の形態】【全体的な説明】図1は本発明の実施形態に係る支援システム1を用いた住宅HMの例を示す図、図2は支援システム1の構成の例を示すブロック図、図3は支援システム1による省エネ支援の全体の流れを示すフローチャート、図4は支援システム1の主な機能を示すブロック図、図5は機器導入支援機能KN1による処理の例を示すフローチャート、図6は省エネ効果管理機能KN2による処理の例を示すフローチャート、図7は省エネ制御機能KN3による処理の例を示すフローチャート、図8は支払い処理機能KN4による処理の例を示すフローチャートである。

【0030】図1において、住宅HMには、電力、ガス、および水道が供給されている。それぞれ、供給事業者が設置している取引用積算計によって、つまり電力量計、ガスマータ、および水道メータなどによって、消費量（使用量）が計測される。

【0031】検出器SE1～3は、それぞれの消費量を電気的にまたは光学的に読み取り、得られた実測値（実測データ）を、無線または有線で後述する支援システム1に送信する。このような検出器SE1～3は、例えば、特開平7-105306号公報に記載されているように、光学式読み取り装置および文字認識装置（OCR）などを組み合わせて構成することができる。

【0032】住宅HMには、空調機AC、テレビジョン受像器TV、冷蔵庫RF、照明器具LTなどの電化製品、ガス給湯器WSおよびガスレンジBNなどのガス器具、および、図示しない水道蛇口が設けられている。これらの電化製品および機器などを「エネルギー消費機器」ということがある。エネルギー消費機器によって、電力、ガス、および水道などのエネルギーが消費される。

【0033】なお、ここでいうエネルギーには水道も含まれる。各家庭が消費するユーティリティであり、消費量に相当する料金が家計から支出される点で水道も電力やガスと同様にみなせる。各エネルギーについての用途別の利用形態が図27に示されている。

【0034】住宅HMの風呂には、後述するように、後述する第1ステップで導入された入浴ステップES1が設けられている。住宅HMの屋根には、第2ステップで導入された温水器ES2、および第3ステップで導入された太陽電池ES3が設置されている。

【0035】また、住宅HMには電話回線が引き込まれており、これをを利用して種々のネットワーク、サーバ、

または通信機器などに接続可能である。

【支援システム1の説明】支援システム1は、住宅HMで消費されるエネルギーを低減するための支援を行なうコンピュータである。

【0036】図2に示すように、支援システム1は、表示装置11、キーボード12、マウス13、プリンタ14、処理装置15、主メモリ16、固定ディスク装置17、リムーバブルディスク装置18、通信装置19、エネルギー別消費量検出装置20、機器別消費量検出装置21、省エネ強制実行装置22、その他の種々のインターフェースを備えている。

【0037】表示装置11は、LCD(液晶ディスプレイ)またはCRT(陰極線管)などで構成される。エネルギー消費データの入力および各種設定用の表示、省エネアクションガイド、省エネ効果の表示など、種々の表示に用いられる。キーボード12およびマウス13は、データ入力および各種設定入力に用いられる。プリンタ14は、表示装置11に表示されるエネルギー消費量の目標値および実績値などの推移を示すグラフなどの印字出力に用いられる。

【0038】処理装置15は、後述する省エネ支援ソフトウェア(プログラム)にしたがって、入力されたデータを処理し、処理結果を表示装置11又はプリンタ14に出力するなどの処理を行う。これによって、後述する種々の機能KN1~4が実現される。

【0039】主メモリ16は、半導体メモリであり、処理装置15が実行するプログラムのロード、入力データの記憶などに用いられる。本実施形態の支援システム1は、補助記憶装置として、固定ディスク装置17およびリムーバブルディスク装置18を備えている。固定ディスク装置17は、プログラムやデータの保存に用いられる。リムーバブルディスク装置18は、主として、プログラムの初期ロード、データのバックアップなどに用いられ、光ディスク装置又は光磁気ディスク装置で構成される。

【0040】通信装置19は、インターネット、その他のネットワークを介して種々の情報を取得するのに用いられる。例えば、市販されている省エネ支援機器の仕様および価格などについての最新の情報、および最新の気象情報などを取得する。また、省エネ機器の購入積立金の入金または割賦支払いなどのオンラインバンキングにも用いられる。

【0041】エネルギー別消費量検出装置20は、検出器SE1~3から受信したデータに基づいて、エネルギー一種別毎の消費量を検出する装置である。機器別消費量検出装置21は、例えば冷蔵庫、テレビジョン受像器、空調機、給湯器といった比較的エネルギー消費量の多い大型機器ごとに、電力、ガス、水道の消費量を検出するための装置である。電力については、例えば、非接触の電流検出器を用いて検出した電流と電圧と力率の積から

消費電力の概算値を求めることができる。非接触の電流検出器としては、電磁誘導式のものやホール素子を用いたものが実用化されている。ガス、水道については、供給支管路に流量計を介装して消費量を検出することができる。前述の非接触型電流検出器や流量計を大型機器ごとに装着して、機器別消費量検出装置21を構成する。

【0042】省エネ強制実行装置22は、例えば、テレビジョン受像器(以下、テレビ)や空調機などの電源ラインに介装し、電源供給を強制的に停止する装置である。タイマーとの併用により、特定時間帯のみ電源供給を停止し、又は許可する装置であってもよい。あるいは、消費エネルギーを低減するために空調機の設定温度や風量などの設定が処理装置15の制御で可能な場合は、そのような設定を行う手段も省エネ強制実行装置22に含まれる。

【0043】上記のような支援システム1は、一般的なコンピュータシステム(特に、パーソナルコンピュータシステム)と専用の省エネ支援ソフトウェア(プログラム)、そして必要に応じて付加されるエネルギー別消費量検出装置20、機器別消費量検出装置21、省エネ強制実行装置22のような専用機器によって構成することができる。また、壁面に取り付けて操作できるように、特別に製作した薄型のコンピュータを用いて構成することもできる。

【0044】省エネ支援ソフトウェアは、例えばCD-ROMのような記憶媒体23に記録されて提供され、リムーバブルディスク装置18を介して固定ディスク装置17にインストールされる。但し、そのような構成に限るわけではなく、例えば、通信装置19を介して接続された他のコンピュータ又はネットワークのサーバからダウンロードして実行するように構成することも、また標準化してLSI化することも可能である。

【0045】図3に示すように、支援システム1の支援によって、第1ステップSP1、第2ステップSP2、および第3ステップSP3が実施される。これらの各ステップSPにおいて、省エネ支援機器の導入、つまり機種の選定と設置が行われ、導入された省エネ支援機器の省エネ効果の管理が行われ、必要に応じて省エネ効果を高めるための省エネ制御が行われ、設備費用のオンラインによる割賦支払いなどが行われる。これらは、支援システム1の有する機能として図4に示されている。

【0046】また、各ステップSP毎に、対象となる省エネ支援機器の種類が異なる。すなわち、省エネ支援機器には、省エネ機器および家庭用エネルギー生成装置がある。省エネ機器は、それを使用することによって省エネ効果のある機器である。家庭用エネルギー生成装置は、家庭で利用可能な形態のエネルギーを生成し、結果的に省エネ効果を生じさせる機器である。これには、太陽電池および太陽熱温水器などの太陽エネルギー利用機器、風力発電機、燃料電池、およびマイクロタービンな

どがある。

【0047】第1ステップSP1では、主として省エネ機器が導入の対象となる。省エネ機器は比較的安価で設備の経済効率が断然よく、導入が容易だからである。第2ステップSP2では、主として太陽熱温水器などの中規模の家庭用エネルギー生成装置が導入の対象となる。

第3ステップSP3では、主として太陽電池などの大規模の家庭用エネルギー生成装置が導入の対象となる。燃料電池またはマイクロタービンは、太陽エネルギー利用機器を設置できない住環境の場合に導入される。

【0048】図4に示すように、支援システム1は、機器導入支援機能KN1、省エネ効果管理機能KN2、省エネ制御機能KN3、および支払い処理機能KN4などを有する。

【0049】第1ステップSP1では、最初に過去1年間または数年間のエネルギーの消費量を入力する。例えば、エネルギーの支払い実績を入力し、エネルギーの料金換算表を予め記憶させておき、月毎の消費量の平均的な実績値を求め、さらに月毎の消費量の季節の変動から後述のようにして各エネルギーの用途別の消費量が推定できる。これに基づいて省エネ支援機器の選択が可能となる。

【0050】機器導入支援機能KN1は、省エネ支援機器の導入に当たり、どのような機器をどの時期に導入すればよいかをユーザが決定するための支援を行う機能である。機器導入支援機能KN1によって、選定の対象となる省エネ支援機器の候補が示され、それによる省エネ効果の予測値が示される。

【0051】図5において、まず、過去の実績値が入力され(第1ステップの場合)、または過去の実績が把握される(第2、第3ステップの場合)(#11)。用途別の消費実績が把握され(第1ステップの場合)、または削減対象が把握される(第2、第3ステップの場合)(#12)。

【0052】そして、各種の省エネ支援機器の仕様が参照される(#13)。その際に、図18、図21、図23、および図24に示すテーブルTB1、TB3、TB5、TB6などが参照される。また、省エネ努力の項目を示す図19および図22のテーブルTB2およびTB4などが参照され、これによって省エネ努力が付け加えられるが、家族が協議してなるべく多くの項目を加えることが望ましい。

【0053】そして、省エネ支援機器を導入した場合の省エネ効果が、省エネ努力の効果も含めて算出される(#14)。このとき、省エネ効果は、それによる経済的負担の軽減分、つまり電力料金などの軽減分として算出される。

【0054】当該省エネ支援機器を導入した場合の設備費用が入力され、設備費用に基づいて、その割賦払いによる支払い額などが算出される(#15)。経済的負担

の軽減分と設備費用とが比較される(#16)。その際に、機種を選定するための機種の選択論理、および導入の時期を決定するための時期の選択論理などが用いられる。比較結果が、予測値として、当該省エネ支援機器の導入の可否の決定の支援のために表示される(#17)。

【0055】予測値として、例えば、予測される省エネ効果によるエネルギー削減量、省エネ効果による経済的負担の1年間の軽減額(省エネ期待額)、当該省エネ支援機器の設備費用またはその割賦払い額、および、省エネ期待額に対する設備費用の割合(倍率)Tなどが示される。

【0056】省エネ期待額に対する設備費用の倍率Tは、当該省エネ支援機器による省エネ効果によって何年で設備費用の元が取れるかを示す。また、予測値として、当該省エネ支援機器の設備費用の割賦払い額を省エネ効果によってまかなうために、エネルギーの消費量を何パーセント低減する必要があるかが示される。

【0057】また、当該省エネ支援機器および既に導入されている省エネ支援機器の設備費用の割賦払い額をそれらの省エネ支援機器の省エネ効果によってまかなうとした場合に、それが何時から可能であるか、つまりその省エネ支援機器が導入可能となるのは何時であるか、が示される。

【0058】また、省エネ支援機器の導入にともなって、家庭での省エネ努力によって目標値を越える省エネ効果が生じた場合に、どの程度の額が家計に還元されるかが示される。

【0059】このように、導入の候補となる省エネ支援機器の機種および導入の時期などが表示される。ユーザは、省エネ支援機器の導入の可否を決定し、導入する場合にその機種を決定し、時期を決定する。

【0060】省エネ効果の予測値を求めるに当たって、過去の1年間または数年間のエネルギーの用途別の消費量の実績値から、省エネ支援機器の導入により予測される省エネ効果の分を差し引くことにより当該用途の消費目標値が得られ、エネルギー毎に各用途を加え合わせ、エネルギー毎の消費量の目標値(消費目標値)が求められる。

【0061】この消費実績値や消費目標値は、それぞれ月間使用範囲の平均単価を乗じて金額にも換算され、金額のデータとしても記憶される。なお、ここでは用途別の消費量の実績値から用途別の消費目標値を得たが、用途別の消費量の実績値に基づくのではなく、エネルギー別の消費量の実績値に基づいて消費目標値を求めてよい。

【0062】次に、省エネ効果管理機能KN2は、省エネ支援機器を導入した後に、住宅HMでのエネルギーの消費量の月毎または日毎の実測値(消費実績値)と消費目標値とを比較し、予測された省エネ効果が実際にどの

程度の実績を上げているかを示す機能である。

【0063】図6において、消費目標値を算定する（#21）。消費目標値の補正が必要な場合には補正を行う（#22, 23）。エネルギー別の消費量の実測値、および家庭用エネルギー生成装置によるエネルギーの発生量の実測値が入力される（#24）。入力された実測値に基づいて、消費実績値が算定される（#25）。省エネ効果の実績を示すために、例えば、消費目標値から消費実績値を差し引いた省エネ実績値を毎月に累積した値（累積値）を求め、これをグラフなどの形態で表示する（#25）。

【0064】累積値がプラスであれば省エネの目標が達成されており、マイナスであれば目標が達成されていない。累積値として、エネルギーを単位としてもよいが、金額に換算しておくと一層分かり易い。なお、省エネには節水も含まれる。

【0065】消費目標値として、機器導入支援機能KN1において作成される消費目標値が用いられる。但し、省エネ効果管理機能KN2においては、当日の日照時間および気温などの気象条件（気象情報）によって、消費目標値が補正される。

【0066】例えば、日照時間が平年よりも長い場合には、太陽電池による発電量が増大し、太陽温水器による温水の温度が上昇するので、消費目標値は下げられる可能性がある。気温が平年よりも高い場合には、太陽温水器による温水の温度が上昇し、室温も上昇し易いので、冬では消費目標値は下げられ、夏では消費目標値は上げられる。

【0067】なお、太陽電池の発電量は、例えば図25のテーブルTC1から該当する一日の平均的な発電量を取得し、それを気象条件に基づいて補正する。日照時間により補正された発電量が求められると、これに対応して、その発電量に相当する分が消費目標値から増減されるなどによって消費目標値が補正される。

【0068】具体的な制御として、例えば、日照時間および気温に応じて、前日の深夜電力を利用した温水器による蓄湯量が調整される。省エネ効果管理機能KN2によってこのような補正および調整が行われる。

【0069】なお、気象情報は、インターネットなどを通じて定期的に取得される。例えば、気象庁の関連ホームページから、または本システム用に設けたエージェントの専用ホームページから、毎日の一定時刻に、地域毎に3時間毎の平均気温が発表される。平均気温は、平年の気温に対する偏差によって示される。これらのデータを自動的にダウンロードすればよい。

【0070】省エネ制御機能KN3は、省エネ効果の実績が予定通り上がっていない場合に、その程度に応じて、省エネ効果を上げるための省エネ制御を行う。省エネ制御として、例えば、上に述べた累積値が負であって第1のしきい値を越えている場合、つまり省エネ効果が

低い場合に、省エネ効果を上げるためにユーザが採るべき行動を省エネアクションガイドとして提示する（#31, 32）。累積値が、第1のしきい値よりも高い第2のしきい値を越えている場合、つまり目標に対して省エネ効果が極めて低い場合には、エネルギー消費機器を停止させるための省エネ強制実行を行う（#33, 34）。

【0071】支払い処理機能KN4は、導入した省エネ支援機器の設備費用の割賦支払いのために、その支払い額を所定の口座にオンラインで送金し、またはそのための指示を行う機能である。また、省エネ効果が割賦支払い額を上回る場合に、その余剰額を家計に還元するために、ユーザの指定する所定の口座にオンラインで送金し、または送金のための指示を行う機能である。

【0072】図8において、所定の期日に、省エネ支援機器の設備費用の割賦支払い額を送金し、またはそのための指示を行う（#41）。省エネ効果による剩余がある場合に、それを家計の還元分として入金し、または入金のための指示を行う（#42）。

【0073】なお、支援システム1の支払い処理機能KN4によって、電力料金などの毎月の支払いまたはその指示を行うことも可能である。入金または送金のために必要な口座は、ユーザの名義でまたは関係者の名義で設けることが可能である。入金または送金を直接的に行うのではなく、上に述べたようにそのための指示を出し、または出金や引き落としのための承認を与えることでもよい。

〔省エネ支援機器の導入の時期〕次に、省エネ支援機器の導入時期について説明する。

【0074】図9は導入時期の決定方法を説明するための図、図10は各ステップにおける省エネ効果および割賦支払い額を示す図、図11は他の例の各ステップにおける省エネ効果および割賦支払い額を示す図、図12は省エネ支援機器の導入の各ステップの様子を示す図である。

【0075】図9において、横軸は時間（年月）t、縦軸は設備費用の残債額Pzを示す。残債額Pzは、それに相当する額を設備費用として投資することになるので、これを「投資額」と言うことがある。

#### 第1ステップSP1

第1ステップSP1における導入時点 tSP1を0年（t=0）とする。

【0076】まず、第1ステップSP1において、支援システム1を操作することにより、対象となる省エネ支援機器およびその省エネ支援機器の予測値が表示されるので、ユーザはそれらを参考にしてどの省エネ支援機器を導入するかを決定する。決定した省エネ支援機器は、実際に導入設置される。

【0077】導入する省エネ支援機器の設備費用（購入価格）がP1で示される。但し、第1ステップSP1に

においては、省エネ支援機器とともに支援システム1を同時に導入するので、それらの合計額を設備費用とする。ここでは、設備費用P1を20万円とする。

【0078】導入する省エネ支援機器による省エネ効果が20%であるとする。つまり、20%のエネルギー消費量の低減が期待できるとする。家庭の光熱費の年間の平均実績値が24万円であったとすると、省エネ効果による年間の光熱費の軽減額（省エネ期待額）η1は、 $24\text{万円} \times 0.2 = 4.8\text{万円}$ となる。

【0079】支払い期間T1は、

$$T1 = P1 / \eta1$$

として求められる。ここでは約4.2年である。

【0080】その後、時間t1が経過したときの残債額Pz1は、

$$Pz1 = P1 \times (T1 - t1) / T1$$

として求められる。

#### 第2ステップSP2

次に、第2ステップSP2において、第1ステップSP1の場合と同様に、どの省エネ支援機器を導入するかを決定する。

【0081】導入する省エネ支援機器の設備費用がP2で示される。ここでは、設備費用P2を30万円とする。導入する省エネ支援機器による省エネ効果が10%であるとする。これによる省エネ期待額η2は、 $24\text{万円} \times 0.1 = 2.4\text{万円}$ となる。

【0082】導入した全ての省エネ支援機器についての支払い期間T2は、

$$T2 = (P2 + Pz1) / (\eta1 + \eta2)$$

として求められる。

【0083】導入の時期tSP2は、支払い期間T2が所定期間以内、5年ないし6年以内、または5年ないし7年以内となるように設定される。つまり、第1ステップSP1で導入された省エネ支援機器の設備費用の残債額Pz1と第2ステップSP2で導入される省エネ支援機器の設備費用P2の合計額を、それら両方の省エネ支援機器の省エネ期待額η1, η2の合計額で割賦支払いとした場合に、その完済までの期間（償却期間）が5年ないし7年以内となるような時間t1が求められ、その時期tSP2において、第2ステップSP2の省エネ支援機器を導入する。

【0084】その後、時間t2が経過したときの残債額Pz2は、

$$Pz2 = (P2 + Pz1) \times (T2 - t2) / T2$$

として求められる。

#### 第3ステップSP3

次に、第3ステップSP3において、第2ステップSP2の場合と同様に、どの省エネ支援機器を導入するかを決定する。

【0085】導入する省エネ支援機器の設備費用がP3

で示される。ここでは、設備費用P3が、第1ステップSP1の時点では200万円であるが、その5年後には量産効果によって75万円になるとする。

【0086】導入する省エネ支援機器による省エネ効果が30%であるとする。これによる省エネ期待額η3は、 $24\text{万円} \times 0.3 = 7.2\text{万円}$ である。導入した全ての省エネ支援機器についての支払い期間T3は、 $T3 = (P3 + Pz2) / (\eta1 + \eta2 + \eta3)$ として求められる。

【0087】導入の時期tSP3は、支払い期間T3が所定期間以内、5年ないし6年以内、または5年ないし7年以内となるように設定される。つまり、第1および第2ステップで導入された省エネ支援機器の設備費用の残債額Pz2と第3ステップSP3で導入する省エネ支援機器の設備費用P3の合計額を、それら全ての省エネ支援機器の省エネ期待額η1, η2, η3の合計額で割賦支払いとした場合に、その完済までの期間（償却期間）が5年ないし7年以内となるような時間t2が求められ、その時期tSP3において、第3ステップSP3の省エネ支援機器を導入する。

【0088】このように、各ステップにおいて省エネ支援機器の導入の時期tSP2, tSP3を決定することにより、それぞれの省エネ支援機器を、初期投資を行うことなく、導入した省エネ支援機器の省エネ効果によって割賦支払いを行ながて完済することができる。

【0089】第1ステップSP1で導入された省エネ支援機器については、その設備費用の割賦支払いが第2ステップSP2の導入の後に完済するので、それ以降においては、ゼロの設備費用で省エネ効果を生み出すことができる。したがって、それだけ割賦支払いの期間が短縮され、第3ステップSP3の早期導入に寄与する。

【0090】また、太陽電池などの大規模の家庭用エネルギー生成装置は、今後の普及によって価格の低下が期待できるので、それらの導入を第3ステップSP3とすることにより、より低価格で導入することができ、家庭における省エネ支援機器の導入が容易となる。

【0091】なお、省エネ支援機器を実際に導入する時期tSP1, tSP2, tSP3には、通常、2~3年程度の間隔があるが、適当に短縮または延長することができる。また、例えば、第1ステップSP1での設備費用P1を、割賦支払いとすることなく、一括支払いとすることも可能である。その場合に、第1ステップSP1と第2ステップSP2とを同時に導入することも可能である（図11参照）。省エネ努力さて、上に述べた導入時期についての説明では、省エネ効果によって設備費用をまかなうものとしたが、家庭での省エネ努力などによって目標値を越える省エネ効果が期待できる。そのような場合に、設備費用の支払いに当たった部分の残りが家計に還元される。

【0092】すなわち、図12に示されるように、第1

ステップSP1においては、省エネ努力によって10～20%の省エネ効果が期待される。これによって得られる経済的効果は家計に還元される。同様に、第2および第3ステップにおいても、省エネ努力によって10～20%の省エネ効果が期待される。

【0093】なお、財団法人省エネルギーセンターの報告では、900人のモニターによる省エネ努力の実績値の平均は20%である。

【具体例】次に、支援システム1の処理および操作の具体例について説明する。

【0094】図13及び図14は、省エネ支援ソフトウェアによる第1ステップSP1における処理を示す概略フローチャートである。まず、この概略フローチャートに沿って全体の処理を概説した後、個々の処理について補足説明を行う。

【0095】図13のステップ#101では、過去1年以上の期間にわたる月毎のエネルギー消費量を入力する。前年度だけでなく3年程度の期間にわたる消費量を入力し、各年度の同じ月のエネルギー消費量を平均したものを各月のエネルギー消費量とすることが好ましい。過去のエネルギー消費量が、家計簿又は公共料金の自動支払用口座からの支払い金額の記録として残っている場合は、所定の換算式から消費量を逆算することができる。

【0096】ステップ#102では、月毎のエネルギー消費量の変化に基づいて各月の用途別エネルギー消費量を推定する。例えば、月毎の電力消費量のうち、照明・動力用の電力消費量と冷暖房用の電力消費量とを推定する。ガスや水道についても同様である。推定結果は主メモリ16又は固定ディスク装置17に一旦格納される。具体的な推定方法については後述する。

【0097】ステップ#103では省エネ機器を導入するか否かを決める。省エネ機器として、例えば、省エネ節水用入浴ステップ（特開平10-192180号公報参照）、風呂の残り湯利用装置（特開平10-227465号公報参照）、二重ガラス窓、輻射暖房装置、待機電力カット装置等が挙げられる。

【0098】省エネ機器を導入する場合は、各月の用途別消費量に基づいて、最適の省エネ機器が選択される（ステップ#104）。また、それによる省エネルギー効果の予測が行われ（ステップ#105）、表示装置11等に出力される。なお、通常、省エネ機器の導入は、その設備費と省エネ効果との比（倍率）を勘案して決定される。ステップ#103で省エネ機器を導入しない場合は、人為的な努力のみによって省エネルギーを実施することになる。この場合は、努力目標の設定（ステップ#104'）を行い、それにに基づいて省エネルギー効果の予測（ステップ#105）を行うことになる。

【0099】省エネルギー効果の予測の結果、省エネルギー効果が不十分と判断された場合（ステップ#10

5'のNo）は、ステップ#103に戻って、追加の省エネ機器の導入又は努力目標の設定を行うことになる。ちなみに、過去のエネルギー消費量の10%以上、望ましくは20%程度の省エネルギー効果（予測）が得られるように、省エネ機器の導入又は努力目標の設定を行うことが好ましい。また、なるべく省エネ機器の導入によって所望の省エネルギー効果（予測）が得られるようにし、努力目標の設定によってさらに上乗せすることが好ましい。

【0100】省エネルギー効果（予測）が十分と判断されれば、その機器の導入を決定し、実際に購入して設置する。そして、次のステップ#106へ進む。ステップ#106では、当月のエネルギー消費量の目標値を設定する。電力、ガス等のエネルギーごとに、好ましくは、照明・電力用、冷暖房用といった用途別に目標値を設定する。表示装置11、キーボード12及びマウス13を用いて、対話形式で目標値を設定する。ステップ#105で行った省エネルギー効果の予測に基づいて処理装置15が推奨目標値を算出する。

【0101】次のステップ#107で当月の用途別消費量の目標値が設定される。つまり、上記ステップで設定した当月の用途別消費量の目標値から日割り計算によって当日の消費量の目標値を設定する。

【0102】次のステップ#108で当日の目標値を補正する必要があるか否かを判断し、必要がある場合はステップ#109で補正する。この補正は、単純な日割り計算によって生じ得る前月の末日と当月の初日との変動を抑える補正、気象条件の変動を考慮した補正等を含む。また、当月の途中経過における省エネルギー目標に対する未達量を残りの日々の省エネルギー努力によってできるだけ補うための補正等が含まれる。

【0103】ステップ#110では、エネルギー消費量の実績値が検出される。エネルギー別消費量検出装置20の検出情報に基づいて、当月のエネルギーごとの総消費量が検出される。また、機器別消費量検出装置21の検出情報に基づいて、大型機器のエネルギー消費量が検出される。これにより、用途別のエネルギー消費量を概算することができる。ただし、用途別のエネルギー消費量の評価が困難な場合は、少なくともエネルギーごとの総消費量を検出する。

【0104】図14のステップ#111において、目標値と実績値との比較評価が行われる。当月の目標値と実績値との比較評価、及び、当月の途中経過としての比較評価が行われる。その評価結果に応じて、省エネルギーのためのアクションガイドを表示装置11に表示させる（ステップ#112）。アクションガイドの例については後述する。また、ステップ#113で省エネ緊急状態と判断されると、ステップ#114で省エネ強制実行の処理が行われる。これは、省エネ強制実行装置22による強制的な電源供給の遮断や稼働条件の変更等である。

【0105】上記のステップ#107からステップ#114までの処理は1日単位で実行される。但し、ステップ#110からステップ#114までの処理は時間帯ごとに、又は1時間ごとに、更にはリアルタイムで実行することが好ましい。

【0106】1ヶ月（当月）が経過したとき（ステップ#115のYes）、ステップ#116で省エネルギー効果を算出する。つまり、当月のエネルギー消費量の実績値と、ステップ#101で入力した過去の当該月のエネルギー消費量とを比較し、その差を省エネルギー効果とみなす。

【0107】そして、ステップ#117で、当月の省エネルギー効果を金額に換算し、その金額を所定の口座にオンライン入金する。このオンライン入金は、通信装置19を用いて実行される。入金した金額は、省エネ機器又は家庭用エネルギー生成装置の購入代金の積み立て金又は支払い分割金となる。

【0108】この後、図13のステップ#103に戻り、省エネ機器の新規導入又は追加導入処理を行った後、ステップ#106で新たな月のエネルギー消費量の目標値を設定し、上述の処理を繰り返すことになる。ただし、ステップ#103からステップ#105における省エネ機器の導入に関する処理は、必要であれば、1ヶ月毎、数カ月毎、又は季節の変わり目ごとに行なうようにしてもよい。

【0109】図15は、上記のステップ#101の処理で入力された過去1年以上の期間にわたる月毎の電力消費量を示すグラフの例である。この図を参照しながら、月毎の電力消費量の変化に基づいて各月の用途別電力消費量を推定するステップ#102の処理について説明を加える。

【0110】図15は、冷暖房用電気空調機（エアコンディショナー）を使用する一般的な家庭における月毎の電力消費量の変化を示している。このグラフは、過去1年以上の期間にわたる月毎の電力消費量を入力することにより得られる。通常は、過去2年以上の期間にわたる月毎の電力消費量を入力し、月毎の平均値を求めるにより、精度が高くなる。また、旅行等のために不在であった期間が分かっている場合は、不在日数を考慮した比例配分により月毎の電力消費量を補正することが望ましい。

【0111】電力消費量を冷暖房用とその他の照明・動力用というように用途別に分けた場合、月毎の電力消費量の変動は、主として冷暖房用の電力消費によって生じることがわかっている。電力消費の多い冷蔵庫の場合、冬季に比べて夏期の電力消費が多い。一方、夜間が長い冬季は、夜間が短い夏期に比べて、照明用の電力消費が多い。そして、冷蔵庫の消費電力の変動分と照明用の電力消費の変動分はほぼ相殺される。

【0112】そこで、図15において、冷暖房用電力消

費の無い月（5月、10月）の最も少ない電力消費量Aを一定の照明・動力用電力消費量と推定し、残りの変動部分を冷暖房用電力消費量と推定する。例えば図15に示すように、3月の全電力消費量をTとした場合、冷暖房用電力消費量Bは全電力消費量Tと照明・動力用電力消費量Aとの差となる（B=T-A）。

【0113】このようにして、月毎の用途別電力消費量が推定される。なお、図15の電力消費量の変化は一例であって、実際には家庭ごとに異なる。例えば、冷房には電力を使用するが、暖房には電力を使用しない家庭の場合、冬季の全電力消費量Tは、ほぼ照明・動力用電力消費量Aに等しいはずである。その他、各家庭の電力消費状況に応じて、月毎の電力消費量の変動が異なる様相を呈するが、その要因が既知である限り、月毎の電力消費の変動から大まかな用途別の電力消費量を推定することはさほど困難ではない。

【0114】つぎに、図16は、上記のステップ#101の処理で入力された過去1年以上の期間にわたる月毎のガス消費量を示すグラフの例である。ガスの場合は電力の場合より多少複雑である。ガスは主として給湯器のエネルギー源として使用されるが、季節によって水温が変動するため、給湯器が消費するガス量は、給湯量が一定であっても季節によって変動する。また、最近は雑用水（食器洗い用、洗面用等）に湯を使うのが一般的であり、その分だけ季節によるガス消費量の変動が大きくなる。

【0115】図16は、冬季の暖房用にガスを使用する家庭の例を示している。ガス消費量を暖房用とその他の風呂用、雑用水、厨房用というように分けた場合、月毎のガス消費量の変動は、暖房用ガス消費量による変動と、風呂用、雑用水、厨房用ガス消費量による変動の両方を含んでいる。そこで、風呂用、雑用水、厨房用ガス消費量の変動を、水温の変動に基づいて推定する。つまり、一定の温度の湯を得るために必要な熱量すなわちガス消費量は、加熱開始時の水温によって大きく変動するので、季節によって変化する水温から風呂用、雑用水、厨房用ガス消費量の変動を比例計算によって推定する。

【0116】図17は、月毎の水温の変動と風呂用、雑用水、厨房用ガス消費量の比例計算に用いる係数kとの関係を示すテーブルである。このテーブルTA1において、係数kは42℃の湯を得るために必要な熱量（エネルギー量）に比例する値であり、水温が18℃（10月）のときにk=1と定めている。したがって、各月の水温をt（℃）とすると、各月の係数kは下式から求められる。

$$k = 1 + ((42 - t) - (42 - 18)) / (42 - 18) = 1 + (18 - t) / 24$$

なお、風呂用の給湯が最も多いことから、その温度を42℃としてkを求めた。雑用水給湯及び厨房用に要する熱量については、雑用水給湯の使用温度が風呂とほぼ同

じであり、厨房用は風呂に要する熱量に比べて遙かに少ないので、風呂用の給湯と同じ係数  $k$  によって補正しても誤差が小さいと考えた。また、水温が18°Cの10月を基準として  $k$  を求めたのは、暖房用ガスが消費されない月であり、かつ、年間のほぼ平均的な水温であると考えられるからである。同様の理由で、5月を基準としてもよい。

【0117】上記のようにして求めた各月の係数  $k$  を10月のガス消費量に掛けたものを各月の風呂用、雑用水、厨房用ガス消費量として図16のグラフ上にプロットすると、細線で示すようなグラフが得られる。したがって、太線で示されるガスの全消費量から細線で示される風呂用、厨房用ガス消費量を引いた残りが暖房用と雑用水のガス消費量ということになる。つまり、例えば3月の風呂用と厨房用のガス消費量はA、暖房用と雑用水のガス消費量はB、全消費量はA+Bということになる。

【0118】なお、雑用水の使用量は、洗い桶の容量(5リットル又は10リットル)等から比較的簡単に測定できるので、予め1回当たり又は1日当たりの雑用水の使用量を把握しておけば、暖房用ガスの消費量を知ることができる。なお、コンピュータの導入後は、ある時間他の使用を止めた状態で雑用水のみを使用して、水の消費量をコンピュータで読み取って計ることにより、雑用水の使用量の概略が簡単に求められる。暖房にガスを使用しない家庭では、Bが雑用水のガス消費量ということになる。

【0119】ガスの場合も、電力の用途別消費量の推定処理に関して述べたのと同様に、図16に示した月毎の使用量の変化は一例であって、実際には家庭ごとに異なる。いずれにせよ、月毎の使用量の変動要因が既知である限り、その変動から月毎の大まかな用途別のガス消費量を推定することができる。水道の消費量についても同様にして、過去の1年以上の期間にわたる月毎の消費量の変動とその要因が分かれば、各月の大まかな用途別の消費量を推定することができる。

【0120】図18は、ステップ#103で導入が検討される省エネ機器の一例を示すテーブルTB1である。省エネ節水用入浴ステップ(特開平10-192180号公報参照)、風呂の残り湯利用装置(特開平10-227465号公報参照)、二重ガラス窓、輻射暖房装置、待機電力節約装置のそれぞれについて、対象となるエネルギー(電力、ガス、水道の区分)、用途(冷暖房、給湯等の区分)、省エネ期待量、省エネ期待額、設備費(及び倍率)が記載されている。各省エネ機器による省エネ期待量の根拠(算出例)を以下に説明する。

【0121】入浴ステップは、硬質樹脂製の中空箱体の内側に断熱材を貼り付けたものであり、水を注入して浴槽に沈め、洗い場側に着脱可能に固定して使用する。これにより、入浴ステップの容積分の湯量(水と熱)を節

約できる。

【0122】1日の入浴に要する水量を275リットル、入浴温度と水温18°Cとの差を24°C、年間給水温度の変動から求めた補正係数を1.1075、浴槽とステップとの容積比と熱ロスを考慮した節約率を0.2、風呂釜の熱効率を0.8とすると、一日当たりの節約熱量  $h$  は、

$$h = 275 \times 24 \times 0.2 \times 1.1075 / 0.8 = 1,827 \text{ (kcal)} \quad (kcal)$$

となり、これに30(日/月)と12(月/年)を掛けると、年間節約熱量  $H$  は

$$H = 1,827 \times 30 \times 12 = 657,720 \text{ (kcal)} \quad (kcal)$$

となる。

【0123】また、浴槽とステップとの容積比を0.22とすると、一日当たりの節約水量  $w$  は

$$w = 275 \times 0.22 = 60.5 \text{ (リットル)}$$

であり、これに30(日/月)と12(月/年)を掛けると、年間の節約水量  $W$  は

$$W = 60.5 \times 30 \times 12 = 21,780 \text{ (リットル)} = 21.78 \text{ (m}^3\text{)} \quad \text{となる。}$$

【0124】つぎに、風呂の残り湯利用装置は、浴槽を蓄熱槽として利用し、冬季の暖房用熱源として風呂の残り湯の二次利用を図り、更に、その排水を水洗便所等に利用する装置である。

【0125】再利用する残り湯量を220リットル、残り湯の有効利用温度を22°C、熱の有効利用率を0.6、他の温水暖房で置き換えたときの配管ロスを含めた熱効率を0.8とすると、一日当たりの節約熱量  $h$  は、

$$h = 220 \times 22 \times 0.6 / 0.8 = 3,630 \text{ (kcal)} \quad (kcal)$$

であり、これに年間残り湯利用日数100(日)を掛けると、年間節約熱量  $H$  は

$$H = 3,630 \times 100 = 363,000 \text{ (kcal)} \quad (kcal)$$

となる。

【0126】また、水洗便所用水の7割を上記の排水でまかうとして、一日当たりの節約水量  $w$  を70リットルとすると、これに30(日/月)と12(月/年)を掛けた年間節約水量  $W$  は

$$W = 70 \times 30 \times 12 = 25,200 \text{ (リットル)} = 25.2 \text{ (m}^3\text{)} \quad \text{となる。}$$

【0127】つぎに、二重ガラス窓等を用いた省エネ効果について試算する。居室の冷暖房用エネルギー消費は、その居室の断熱構造に大きく左右される。特に、通常の一重ガラス窓は熱貫流係数が大きく、二重ガラスや壁構造に比べ、熱ロスが2~3倍大きい。そこで、二重ガラス窓を採用することにより、省エネルギー効果が得られる。一重ガラス窓に断熱シートや透明プラスチックボードを貼り付けることにより二重ガラス窓に近い断熱

効果を得ることも可能である。

【0128】二重ガラス窓の採用又は同等の手段によって熱貫流係数を5.5から3.5に低減したとすれば、熱口スが窓面積1mに当たり35kcal減少する。4人家族モデルで居間(窓面積7m<sup>2</sup>)と他の3室(合計窓面積9m<sup>2</sup>)を1日9時間使用した場合、1日当たりの冷暖房用の節約熱量hは、

$$h = 35 \times (7 + 9) \times 9 = 5,040 \text{ (kcal)}$$

となり、これに年間冷暖房使用日数150(日)を掛けると、年間節約熱量Hは

$$H = 5,040 \times 150 = 756,000 \text{ (kcal)}$$

となる。

【0129】但し、上記の試算には二重ガラス窓等の採用前のカーテンによる断熱効果を考慮に入れていない。それを考慮に入れると、二重ガラス窓等の採用による省エネ効果は小さくなる。

【0130】輻射暖房装置は、床暖房装置、オイルヒータ等の低温輻射暖房装置であり、温風暖房機に比べて、快適性を損なわずに平均室温を少なくとも2°C下げることができるといわれている。また、熱源温度も低い。このため、熱口スが減り、省エネエネルギーに寄与する。高断熱、高気密の住宅向きであり、設備費が高価なこともあって、すべての住宅に備えることは難しいが、その省エネ効果は36万~72万kcal(10~20%)程度になる。

【0131】待機電力節約装置は、テレビ等の主電源を遮断することによって、待機電力の低減を行う装置であり、テレビ等の待機電力が大きい機器の電源ラインに介装して使用する。最近はリモートコントローラを用いて操作する電気製品が増加しており、これらの機器は、作動していない間もリモートコントローラからの信号待ち状態の維持等のために待機電力を消費している。この待機電力は動作時の電力の10~15%に達するといわれている。このような待機電力節約装置の利用により、1日当たり2kW、年間720kW程度の消費電力の節約が期待できる。

図18のテーブルTB1において、省エネ期待額は、電力については24.5円/kW、ガスについては15.6円/1000kcal、水道は150円/m<sup>3</sup>で換算した。また、設備費の欄におけるかっこ内の倍率は、設備費を年間省エネ期待額で割った値である。この倍率が小さいほどその省エネ機器を導入する意義が大きいと言うことができる。この倍率は、通常5~6倍、大きくても10倍程度であることが省エネ機器導入の条件であると考えられる。

【0132】図18に示したような省エネ機器のデータベースは、図2に示した支援システム1の固定ディスク装置17に蓄積されている。また、通信装置19を介して、ネットワーク上のデータベースから最新の情報をダウンロードしたり、固定ディスク装置17に蓄積された

データベースを更新することも可能である。あるいは、リムーバルディスク装置18とその記憶媒体23を用いて、データベースを更新することも可能である。

【0133】図18に例示した省エネ機器の他に、例えば、食器洗い機、24時間風呂といった、近年使用されるようになってきた家庭用機器もある。食器洗い機は、手洗いに比べて労力が軽減されるだけでなく、消費する水や熱量(ガス)が少なくなることが実証されている。また、24時間風呂は、浴槽の湯を循環させることにより、水及び熱の節約が図られる。今後も、種々の省エネ機器が新たに開発され、実用化されていくであろう。そして、このような省エネ機器の省エネ期待量(期待額)や設備費等のデータが、上記のようにネットワーク上のデータベース等に蓄積されていくことが期待される。

【0134】処理装置15は、図13のステップ#104において、導入する省エネ機器を選択する際に、当月の又はこれから季節の用途別エネルギー消費量と上記の省エネ機器のデータベースデータを参照して、効果的な省エネ機器を選択し、表示装置11に表示させる。また、図18に示したテーブルTB1の省エネ期待量(期待額)も表示される。通常は複数の省エネ機器の候補が表示され、ユーザ(オペレータ)は、その表示を参照しつつ、キーボード12又はマウス13を用いて導入すべき省エネ機器を決定する。

【0135】図19は、上述のような省エネ機器を導入せずに、人為的な努力によって省エネルギーを実施する場合の手段の一例を示すテーブルTB2である。快適性を犠牲にすることなく習慣化しやすい省エネ努力として、例えば、食器洗いや洗顔時の溜め洗いと、無駄な照明等の節電を挙げることができる。

【0136】水道(又は給湯)の蛇口を開けたままで洗う流し洗いを止めて、水(又は湯)を容器に溜めて洗う溜洗いを実施することにより、水(又は湯)を大幅に節約できることが知られている。例えば、一日150リットルの水又は湯を節約した場合、水道の消費量は年間で $150 \times 365 = 54,750$ リットル節約できる。また、水との温度差が30°Cの湯を年間120日使用する場合、ガスの消費熱量は年間で $150 \times 30 \times 120 / 0.8 = 675,000$ kcal節約できる。

【0137】無駄な照明等の節電に関しては、工場や事務所では実施されている場合が多いが、一般家庭ではほとんど実施されていないのが現状であろう。使用していない無駄な照明やテレビ等をこまめに消すことにより、一般家庭で年間755kW程度の省エネを期待できるといわれている。

【0138】このような人為的な努力によって省エネルギーを実施する場合、設備費は特に不要であるが、この省エネルギー効果によって節約された金額相当分をコンピュータ等の省エネシステムに必要な機器の購入費用に充てることも考えられる。

【0139】ステップ#105における省エネ効果の予測は、導入を決定した省エネ機器について、その年間の省エネ期待値のデータ、又は、それを求めるのに用いた1日当たりの省エネ期待値のデータを用いて行われ、当月の省エネ効果の予測量が算出される。当初、省エネ機器を導入せずに省エネ努力のみによって省エネエネルギーを図る場合も、それに準じて省エネ効果の予測値が算出される。

【0140】ステップ#106の当月の目標値設定において、処理装置15は、ステップ#102で求めた当月の（用途別）消費量から当月の（用途別）省エネ予測量を引いた値を推奨目標値として算出し表示する。オペレータがこの推奨目標値を確認し、又は修正して、最終的な目標値として設定する。

【0141】つぎに、ステップ#107で日割り計算によって設定した当日の消費量の目標値をステップ#109で補正する処理について説明を加える。以下のような場合に目標値の補正が必要となる。

【0142】第1に、月毎の目標値から日割り計算によって1日当たりの目標値を求めた場合、先月の末日と当月の初日との間で不連続が生じ、目標値の急激な変化が生ずる場合がある。この急激な変化を、例えば当月の第1週にわたって徐々に変化させることにより、1日当たりの目標値の妥当性を確保する必要がある。この補正（平滑化処理）は処理装置15によって自動的に実行される。

【0143】第2に、来客、家族の不在、長時間にわたるスポーツのテレビ観戦といった特別なイベントがあらかじめ分かっている場合は、それに応じて当日の目標値を補正することが好ましい。この処理は、前もって入力したイベント予定にしたがって、処理装置15が自動的に実行する。

【0144】第3に、気象変動、特に外気温の変動によって冷暖房の消費エネルギーが大きく変動する。したがって、気象情報にしたがって、当日の目標値を補正することが好ましい。本発明の省エネ支援システムは、通信装置19を用いて気象情報をネットワークからで取得することができる。この気象情報に基づいて、処理装置15が自動的に目標値の補正を実行する。

【0145】上述のように、これらの目標値の補正は、前もって入力された情報又はネットワークから取得される情報に基づいて処理装置15が自動的に実行するが、他の事情も考慮して、当日の目標値を手動で修正することも可能である。

【0146】ステップ#110におけるエネルギー消費量の実績値の検出は、エネルギー別消費量検出装置20を用いて行われる。エネルギー別消費量検出装置20は、公知の種々の装置を用いて構成することができる。最も手軽な方法として電力、ガス、水道の各積算計の表示値を読み取る方法がある。このような読み取り装置は、例

えば特開平7-105306号公報に記載されているように、光学式読み取り装置と文字認識装置（OCR）等を組み合わせて構成することができる。毎日決められた時間に積算計の表示値を読み取り、当日の積算値と昨日の積算値との差を当日の消費量とすることができる。あるいは、下記の機器別消費量検出装置21と同様の装置を用いてエネルギー別全消費量を検出することも可能である。

【0147】機器別消費量検出装置21は、エネルギー別の全消費量だけでなく、用途別の消費量を把握するために必要な装置である。例えば、テレビ、冷蔵庫、空調機等の大型電気機器の場合は電源ラインに非接触の電流検出器を装着し、検出された電流と電圧と力率の積から消費電力の概算値を求めることができる。ガス、水道については、供給路に流量計を介装して消費量を検出する必要がある。

【0148】上記のような積算計読み取り装置の取付けは、法的には取引用積算計の表示値をその需要家に限つて利用することは問題ないはずであるが、供給事業者の反対も予想され、そう簡単ではない。しかし将来的には、地球環境改善の社会的要請が強くなることが予想され、また、供給事業者にも無人検針等のメリットがある。したがって、例えば国が直接行う公共事業として上記の積算計読み取り装置を各家庭に取り付け、地球環境改善と情報化を視野に入れた施策を実施することも考えられる。

【0149】また、電力のように非接触で検出可能な場合は安全性の問題もなく、量産によって安価な電流計又は電力計が供給され、機器に容易に取り付けられることが期待される。また、空調機のように、稼働時間の管理が比較的容易な機器については、稼働時間から消費量を推定することも考えられる。

【0150】ステップ#111における目標値と実績値との比較評価は、エネルギー別、かつ、用途別に行うことが好ましいが、上記のような事情で用途別実績値の把握が困難な場合は、エネルギー別の比較評価でも構わない。評価結果は表示装置11に表示される。電力、ガス、水道の各エネルギーごとに、好ましくは冷暖房用、照明・動力用といった用途別に、当日の目標値と実績値とが表示される。また、画面切り替えにより、当月の日々の途中経過も表示される。

【0151】図20は、当月の日々の目標値及び実績値、そして目標値と実績値との差の累積値をグラフで表示した例を示している。横軸に当月の日をとり、目標値及び実績値を棒グラフで示すと共に、目標値と実績値との差の累積値を折れ線グラフで示している。縦軸の目標値、実績値及び累積値は、いずれも金額換算されている。目標値における上乗せ分a及び引き下げ分bは、前述の気象情報等に基づいて目標値が補正されたことを示している。

【0152】図示のように、累積値がプラス側を推移している場合は、実績値の累計が目標値の累計を下回っていることを意味するので、省エネエネルギー目標が達成されており、好ましい状態である。逆に、累積値がマイナス側を推移している場合は、実績値の累計が目標値の累計を上回っていることを意味する。この場合は、残りの日々の省エネ努力によって最終的に累積値をプラスにし、当月の省エネエネルギー目標を達成することが求められている。

【0153】累積値がマイナスであり、その絶対値が所定の第1のしきい値を越えた場合は、ステップ#112において、省エネエネルギーの努力を促すアクションガイドが表示装置11に表示される。アクションガイドで示される省エネ努力項目としては、図19を用いて先に説明した項目の他に、テレビ鑑賞時間の制限、入浴回数の制限、冷暖房の設定温度や風量を変えることによる冷暖房能力の低下等を挙げることができる。これらの項目についても、図19に示した項目と同様に節約対象、用途、省エネ期待量等を固定ディスク装置17に記憶されるデータベースに登録しておき、必要に応じてアクションガイドの表示内容に含めることが好ましい。

【0154】更に、これらの省エネ努力項目を実行したときの累積値の予想シミュレーションを行い、上述の目標値、実績値及び累積値の表示に重畠表示してもよい。表示切換によって、アクションガイドの表示と目標値、実績値及び累積値の表示とを切り替えることができる。

【0155】累積値がマイナスであり、その絶対値が所定の第1のしきい値より大きい第2のしきい値を越えた場合は、ステップ#113で省エネ緊急状態と判断され、ステップ#114において、省エネ強制実行の処理が行われる。つまり、処理装置15が省エネ強制実行装置22を介して、テレビや空調機等への電源供給の停止や給湯器の点火停止等の制御を実行する。これらの強制的な機器の使用停止は、快適性より省エネエネルギーを優先する措置であるから、その発生頻度はできるだけ少ないことが好ましい。したがって、第2のしきい値と第1のしきい値との差は十分に大きく設定される。

【0156】また、省エネ強制実行装置22にタイマーが備えられ、特定時間帯のみ電源供給の停止等が実行されるようにしてもよい。特定時間帯以外では、省エネエネルギーを優先することなく、機器を使用できるようにすることにより、快適性の阻害を緩和することができる。更に、空調機の設定温度や風量等の設定を省エネ強制実行装置22を介して処理装置15が制御することにより、消費エネルギーを低減するように構成してもよい。このような外部からの制御が可能な空調機等の機器は、現在は普及していないが、多くの製造者等がこの種のホームオートメーションを熱心に研究しており、一部はすでに実現している。将来的には、家庭内の機器をコンピュータで集中管理するシステムが普及すると考えられる。

【0157】1ヶ月毎に実行されるステップ#116からステップ#118の処理は、上記のような省エネエネルギーの実行によって得られた電力、ガス、水道の節約効果を毎月に集計し、金額換算したものを更なる省エネエネルギーのための投資とする処理である。つまり、前述のような省エネ機器を購入するための積み立て金又は支払い分割金に当てる処理を自動的に行う。通信装置19を介して処理装置15がオンラインで所定の口座に入金する。このような処理は、既に実用化されているホームバンキングシステムの一部として実行することが可能である。

【0158】これにより、初期投資をできるだけ抑えて、段階的に省エネ機器を導入しながら、その設備費を省エネエネルギーの実行によって得られた金額で償却するといったことが可能になる。この方法によれば、最初は比較的安価な省エネ機器から初めて、高価であるが省エネ効果の大きい省エネ機器を順次導入することが可能となる。最終的には、太陽光発電装置、太陽熱利用装置、風力発電装置、燃料電池装置、メタンガス発生装置といった家庭用エネルギー生成装置の購入資金に充てることも可能となる。

【0159】このような家庭用エネルギー生成装置は、記述の省エネ機器とは異なるが、エネルギー供給者からの供給量（購入量）を節約できるという点では同じ効果が得られ、地球規模での化石エネルギーの消費削減、地球温暖化防止に役立つ。太陽エネルギーや風力エネルギーといったクリーンなエネルギーを用いて、あるいは、有機廃棄物の活用によって、家庭で消費するエネルギーの一部又は全部を自家生成できるからである。

【0160】なお、上記の実施形態の説明において、考えられる変形例についても適宜説明したが、本発明は、その他にも、種々の変形例又は形態による実施が可能である。例えば、アクションガイド等の表示を一日サイクルではなく、時間帯ごとに、あるいは単位時間ごとにリアルタイムで行うようにしてもよい。また、省エネ機器の導入処理を1ヶ月毎ではなく、1週間ごと、あるいは数カ月毎に行うようにしてもよい。

【0161】以上に説明したように、本発明の家庭用省エネエネルギー支援方法及び装置によれば、コンピュータを活用することによって各家庭のエネルギー消費量を電力、ガス、水道のエネルギー毎に、かつ、冷暖房用、照明・動力用といった用途別に把握し、適切な省エネ機器の導入又は省エネ努力項目の選定によって、省エネエネルギー量を予測し、設定した目標値と実績値との比較評価を行いながら的確な省エネエネルギーを実行することができる。

【0162】また、省エネエネルギー効果を金額に換算したものをオンライン入金することにより、高価であるが効果的な省エネ機器や家庭用エネルギー生成装置を購入することが容易になる。これにより、更なる省エネエネルギーが達成されると共に、省エネ機器や家庭用エネルギー生

成装置の普及と低廉化に寄与することができる。

【0163】なお、図21に示す省エネ支援機器のテーブルTB3は、図18に示したテーブルTB1に追加して用いることができる。同様に、図22に示す省エネ努力のテーブルTB4は、図19に示したテーブルTB2に追加して用いることができる。

【第2ステップおよび第3ステップ】次に、第2ステップSP2および第3ステップSP3について、さらに説明を加える。

【0164】第2ステップSP2および第3ステップSP3における支援システム1の処理および操作などについては、上において既に述べた支援システム1の全体の構成および機能、省エネ支援機器の導入の時期、第1ステップSP1についての詳細な説明などによって充分に理解されるであろう。

【0165】ここでは、上の説明と重複する部分もあるが、第2ステップSP2および第3ステップSP3に特有の点について補足する。第2ステップにおいては、上に述べたように、第2ステップで導入された省エネ支援機器に対する割賦支払いの支払い期間が短縮される。

【0166】ここで、第1ステップの省エネ効果を過去の実績値の20%（年間平均）とし、第2ステップの省エネ効果を10%（年間）とする。第1ステップの支払い完了後は、過去の公共料金の支払い額は、支払い完了までは同額を払い続けるという契約の下では（何も省エネルギーを実施しなければ同額の支払いは当然続くはずである）、第1ステップの省エネ効果は20%が維持され、その効果が第2ステップの10%に加算される。

【0167】すなわち、第2ステップの支払い効果は合計で過去の公共料金の支払い実績の30%となる。第2ステップの設備費用を30万円とし、公共料金の支払い額を日本の平均家庭並に毎月2万円（月間では大幅に変動する）、年間24万円とすると、月間6000円、年間72000円が省エネ効果による支払い額となり、利子ゼロの場合には4年強で支払いが終わることになる。

【0168】すなわち、従来において償却期間が10数年で経済性を得にくかった太陽エネルギー利用機器が、大幅に償却期間を短縮し、経済性を確保する。このシステムが自ら補助金を生み出し、次のステップのシステムを支援することとなる。この例では、設備費用の2倍の補助金を得たことになる。利子を入れた場合でも、期間が短いので大差はない。

【0169】これが本実施形態の支援システム1による逐次省エネ投資の最大の効果である。価格が高く経済性の無い太陽エネルギー利用機器の導入手法として、極めて有効である。しかも、投資の回収でコスト引き下げ効果を急ぐ企業ではこの手法は通用しないが、耐久消費材と考える家庭では有効に通用する手法である。

【0170】なお、導入を急がない場合には、第1ステップの完了を待ち、第2ステップを導入すれば、支払い

総額は利子が少なく最低になる。その場合に、省エネ化の完了が遅れる。両者の兼ね合いに応じ、導入時期について複数の選択肢がある。

【0171】図23は中規模の太陽エネルギー利用機器である太陽温水器のテーブルTB5の例を示す図、図24は大規模の太陽エネルギー利用機器である太陽電池のテーブルTB6の例を示す図、図25は太陽電池の月毎の発電量およびその補正值のテーブルTC1の例を示す図、図26は太陽電池の設置コストおよび発電コストを示す図である。

【0172】図23に示すように、テーブルTB5には、種々の太陽熱温水器について、メーカー名、型式、集熱部面積、貯湯部容量、外形寸法、および価格などの仕様、並びに、省エネ期待量、省エネ期待額、設備費、および倍率などが記録されている。

【0173】図24に示すように、テーブルTB6には、種々の太陽電池について、メーカー名、モジュールの型式、最大出力、最適動作電流、最適動作電圧、インバータ・系統連系装置の定格容量、電力変換効率、寸法、および価格などの仕様、並びに、省エネ期待量、省エネ期待額、設備費、および倍率などが記録されている。

【0174】このようなテーブルTB5、6は、インターネットを通じて各機器メーカーのホームページなどから取得した最新の情報に基づいて作成される。図25に示すように、テーブルTC1には、太陽電池の月毎および日毎の平均的な発電量、および、気象条件による補正係数などが記録されている。なお、図25に示すテーブルTC1は、定格出力1.98kWのアモルファス太陽電池を、南面および北面の屋根に二分し、方位南から西方に10度偏位し、傾斜角24度で設置した場合を示す。

【0175】これらのテーブルTB、TCは、固定ディスク装置17に記憶されている。中規模の太陽エネルギー利用機器の選択に当たっては、再生エネルギー量が大きく、その再生エネルギーによる省エネ期待額と当該機器の設備費用との倍率が所定値以内であることである。さらに、その倍率は、経済性を越えていても、将来において第1ステップの省エネ機器の支払い支援を得て、大幅に削減可能な倍率である。

【0176】第1ステップの省エネ機器の設備費用の支払いが終われば、その強力な省エネ効果による支払い支援を受けて、経済性の良くない太陽エネルギー利用機器も経済性が得られることになる。

【0177】太陽エネルギー利用機器の設備費用および第1ステップの省エネ機器の残債の合計額と両機器の合計の省エネ期待額との倍率が一定値を下回った時期を、その太陽エネルギー利用機器の導入の時期と判断する。

【0178】第3ステップにおいては、第1および第2ステップで導入された省エネ支援機器が稼働している状態で、支援システム1の支援を受けて、初期投資ゼロで大規模の太陽エネルギー利用機器を導入する。

【0179】このように、機器の省エネ効果とユーザまたはその家族による省エネ努力とを期待し、省エネ効果によって支払う約束で、一切の初期投資を行うことなく高額の機器や設備を設置することができる。

【0180】ところで、大規模の太陽エネルギー利用機器である太陽電池は、量産化による価格低下が期待される。すなわち、図26に示されるように、ニューサンシャイン計画では、現在商業ベースの25円/KWHの3~4倍の発電コストが、2006~7年に発電単価が10円/KWを切り、将来6~7円/KWに下がるとされている。この価格低下の速さは、経営学の古典ルールによると装置の累積設置規模の倍増毎に20~30%下がるとされている。

【0181】本実施形態による省エネ支援システムによると、家庭の経済的負担が無いために普及が速くなり、導入後数年は年々累積設置台数が倍増して急激に価格低下が起こると予想される。システムの導入から第3ステップの導入までの4~5年間で現在の数分の1の価格に下がることが期待され、これによって、第3ステップでの太陽電池の導入が安くつき、経済効率の良いシステムになる。

【0182】さらに、上に述べた第2ステップの場合と同様に、前段のステップによる支払い支援の効果がある。太陽電池の規模を3KWとし、年間3000KWH発電し、現在の購入電力単価を25円とすると、第1ステップと第2ステップの合計の省エネ効果は年間7200円であるに対し、第3ステップの省エネ効果は年間75000円程度となる。つまり、第2ステップの機器代の支払いを完了した後は、凡そ1対1の支援効果となり、機器の導入価格と略同額の補助金を本支援システムが自ら作り出すことになる。機器の価格低下による効果と合わせると、その効果は極めて大きい。

【0183】例えば、本実施形態の支援システム1を2002年に導入し、第3ステップを4年後の2006年に導入して太陽電池を設置するとする。太陽電池の規模は3KW、価格は1KW当たり25万円（発電コストは約その1万分の1）で計75万円、2分の1の補助金付きで、正味発電単価は12~13円/KWの再生電力を、年間60%強の省エネ効果（14.7万円）で支払って行く。第1ステップと第2ステップの支援を受ければ、導入後約5年強（2011年頃）で支払いを終える。

【0184】次に、種々の実施例などについて説明する。

〔実施例1〕家庭用小型コンピュータと、電力、ガス、および水道などの取引用積算計の自動入力手段を備え、過去1年以上数年間の各エネルギーの消費実績より用途別（冷暖房、給湯、照明動力等）の消費量を推定し、用途別に省エネ機器を選択導入し、消費実績値より各エネルギー別の予想省エネ効果を差し引き、消費目標値を算

出する。さらに、前日の気象予報により気象変動を補正して日々の消費目標値とし、これと積算計から入力する消費実績値とを比較して省エネ効果を把握する。その度合いに応じて、種々の省エネアクションガイド指示や強制操作を含む省エネ制御を行い、省エネルギー化を図る。

【0185】過去の月毎の公共料金支払額に相当する金額を、省エネ効果の中から支払う約束のもとで、予め初期投資ゼロで家庭に導入され設備される本システムの構成に必要な全ての機器が用いられる。

【0186】各エネルギー等の目標値または実績値に、該エネルギー等の月間消費量の変動範囲の平均単価を乗じた数値を加え合わせた光熱費近似の合成量より、光熱コストを算出する。電力、ガス、および水道のエネルギー等の消費量または省エネ量を合計し、家庭のエネルギー消費を代表する指標とする手段が設けられる。

【0187】月1回の定期計測毎に、当該月の消費実績値と過去の消費量とを比較し、省エネ効果を算出する。その省エネ効果に相当する金額を、上記機器の利子も含む代金の支払いにあてる目標ノルマ部分と、家庭に還元する超過達成部分とに配分する効果配分算出手段が設けられる。

【0188】予め金融機関に設けた家族名義の所定の口座またはカードから、定期計測または定期検針毎にオンラインで販売店の口座に支払い指示を出す機器代支払い手段が設けられる。

【0189】これによって、初期投資ゼロで大幅な省エネルギーを図るようとした第1ステップのための支援システムが構成される。省エネ効果は、ほとんど省エネ支援機器によって得られる。しかし、省エネ努力によっても平均20%の省エネ効果を得ることが可能であるので、目標未達は少なく、ほとんど超過達成となると考えられる。但し、目標未達の場合であっても、先の契約から目標ノルマ分は機器代として支払い、家庭は実績以上の負担を負うことになる。月1回の定期計測は、従来の検針日とは異なり、月末が好ましい。

〔実施例2〕実施例1に示したシステムにおいて、屋根を自由に利用できる家庭にあっては、予め記憶された、中規模の太陽エネルギー利用機器の複数の機種の効果の大きさを示す省エネ率または省エネ量のデータと、該機器の設備費用のデータとを記録した省エネ効果記録手段が設けられる。上に述べたテーブルTB1, 3, 5, 6は省エネ効果記録手段の具体例である。

【0190】予め入力された太陽エネルギー利用機器を家庭に適用したときに発生する再生エネルギー量を算出し、コンピュータに記憶された家庭の代替エネルギーの過去の消費実績値に代替する節約量すなわち省エネ量と、当該機器の設備費用が前記省エネ量から算出される省エネ期待額の何倍かかるかの倍率とから、導入すべき機種の選択を支援する第1の選択論理手段が設けられ

る。

【0191】予め入力された時間の経過とともに省エネが進むと、第1ステップの省エネ機器代の残債が減少する。太陽エネルギー利用機器の設備費用と残債の合計額の、第1ステップの省エネ機器と太陽エネルギー利用機器との合計の省エネ効果から算出される省エネ期待額に対する倍率が求められる。その倍率から、太陽エネルギー利用機器の導入時期選択を支援する。そのような第2の選択論理手段が設けられる。

【0192】第1、第2の選択論理手段の支援のもとに、太陽エネルギー利用機器が選択され、初期投資ゼロで導入され設備される。省エネ効果記録手段を通じて、機種名と効果データ（効力データ）とが入力される。

【0193】太陽エネルギー利用機器の発生する再生エネルギーの有効利用量を計測して積算し、前記コンピュータに自動入力する手段が設けられる。再生エネルギー有効利用量を、再生エネルギーが代替するエネルギーと合算して当該エネルギーの消費量として演算し把握し、前記光熱コストは前記再生エネルギーが代替するエネルギーと等価で評価してその目標値および実績値を算出して画面に表示する手段が設けられる。

【0194】第2ステップでの省エネ支援機器の導入後は、第1ステップおよび第2ステップの各省エネ支援機器が、自己の設備費用を省エネ効果で支払いを分担する。時間が経過し、第1ステップの省エネ機器の残債を完済した後は、第1ステップの省エネ機器の省エネ効果が太陽エネルギー利用機器代の支払いを強力に支援する。そのような設備費用支払い手段が設けられる。

【0195】このようにして、初期投資ゼロで、中規模の太陽エネルギー利用機器を導入して大幅な省エネルギーを図るようにした第2ステップのための支援システムが構成される。

【0196】第2ステップで導入の対象となる省エネ支援機器は次のとおりである。

(a) 太陽熱温水器

大きさ 2~4、用途 給湯用。

(b) 太陽電池（太陽光発電器、太陽光発電装置）

出力 1~1.5 kW、用途 家庭用一般電源。

【0197】通常の出力は3~4 kWで、特殊ケースでは2回に分けて導入。

(c) 空気集熱器

用途 暖房。

【0198】第2ステップで太陽熱温水器を導入する場合は、再生エネルギーの有効利用率が省エネ率に大きく影響する。冬季は熱の利用先がいくらもあるが、それ以外の季節では風呂以外（雑用水はあれば温水を使う）は余剰となる。規模は自ずから決まり、太陽熱温水器では2~4、再生エネルギーの有効利用量で1000~1500 Mca/年である（太陽熱の集熱効率50%、有効利用率80%、システムの有効利用率0.4とした

場合）。

【0199】なお、第2ステップでは、太陽熱温水器が一般的であり、太陽電池はステップ投資用である。つまり、風呂の頻度が1日おき以下であったり、屋根の面積が広くなかったり、屋根に重い太陽熱温水器を置きたくない場合には、太陽熱温水器に代えて太陽電池を選択することとなる。空気集熱器は、冬季以外も熱需要のある特殊な場合に限られる。

#### 機種の選択論理

省エネ率は、第1ステップと同等程度かそれ以下であり、光熱コストで過去の実績値の10%~20%を期待できる。

【0200】また、設備費の省エネ期待額に対する倍率は、支払いに当たって第1ステップによる省エネ効果の支援を受けることを考慮して、10倍以下とする。ただし、第1ステップに比べて第2ステップの省エネ効果が大幅に小さいときなど、特殊なケースでは最大20倍とする。

#### 時期の選択論理

第1ステップおよび第2ステップの省エネ支援機器による省エネ効果は加算されるので、合計の省エネ率は20~40%となる。一方、合計の設備費の倍率は、時間の経過とともに、第1ステップの支払いが進んで残債が減り、これによって設備費と残債の合計費用は減る。したがって、合計の省エネ期待額の倍率は減る。しかし、その倍率は、上に述べた経済性の常識から、最大で10倍以下とし、望ましくは5~6倍以下になる時期を導入時期とする。

【0201】再生エネルギーが電力の場合に、その余剰分は自動的に系統連系によって有効に利用されるのが一般的である。しかし、熱利用の場合は、上に述べたように有効利用率が省エネ効果に大きく影響するので、積極的に有効利用に努める必要がある。

【0202】そのために、再生エネルギーを湯として利用する管路の元管に温度補正付きの流量計または流量計と温度計を設け、有効利用量を計測して把握し、コンピュータに入力する。それを、代替するエネルギーと合算し、家庭全体の省エネルギーを維持しつつ、有効利用率の向上に寄与することができる。

【実施例3】実施例2に示したシステムにおいて、予めネットワークを通じて入力された、大規模な太陽エネルギー利用機器の複数の機種の効果の大きさを示す省エネ率または省エネ量のデータと、該機器の設備費用のデータとを記録した省エネ効果記録手段が設けられる。

【0203】大規模な太陽エネルギー利用機器の発生する再生エネルギーが当該家庭の省エネに寄与する省エネ率と設備費用が省エネ期待額の何倍掛かるかの倍率とから、導入すべき機種の選択を支援する第1の選択論理手段が設けられる。

【0204】第1ステップおよび第2ステップの省エネ

支援機器と太陽エネルギー利用機器の省エネ率との合計の省エネ率と、時間の経過とともに第1ステップと第2ステップの省エネ支援機器の残債が減り、太陽エネルギー利用機器の設備費用と前記残債の合計費用に対する全ての省エネ支援機器の省エネ期待額の倍率から、太陽エネルギー利用機器を導入すべき時期を選択する。そのような第2の選択論理手段が設けられる。

【0205】第1と第2の選択論理手段に支援されて、大規模な太陽エネルギー利用機器が選択される。太陽エネルギー利用機器は、初期費用ゼロで導入され、省エネ効果記録手段を通じて機種名と効果データとが入力される。

【0206】太陽エネルギー利用機器の発生する再生エネルギーの有効利用量を計測し積算し、前記コンピュータに自動入力する手段が設けられる。実施例2と同様に、目標値および実績値を算出して画面に表示する手段が設けられる。

【0207】第3ステップでの太陽エネルギー利用機器の導入後は、第1ステップ、第2ステップ、および第3ステップの各省エネ支援機器が、自己の設備費用を省エネ効率で支払いを分担する。時間が経過し、第1ステップの省エネ機器の残債を完済した後は、第1ステップの省エネ支援機器の省エネ効率によって第2ステップの省エネ支援機器の支払いを支援する。第2ステップの省エネ支援機器の残債を完済した後は、第1ステップと第2ステップの省エネ支援機器の合計の省エネ効率によって第3ステップの省エネ支援機器の支払いを強力に支援する。そのような設備費用支払い手段が設けられる。

【0208】このようにして、初期投資ゼロで、大規模な太陽エネルギー利用機器を導入して大幅な省エネルギー化を図るようにした第3ステップのための支援システムが構成される。

【0209】大規模な太陽エネルギー利用機器として、家庭用電力をほぼまかなうことのできる3~4kWの太陽電池が第一に想定される。次いで太陽熱冷暖房システムである。

【0210】太陽電池は、余剰の発電電力は系統連系によって電力会社が時価で買い取ってくれる。設備費用は、国の補助金で実質50万円/kW程度であり、省エネ期待額に対する倍率は20倍である。今後は、設備の累積設置数の倍増毎に20~30%づつ価格が低下すると期待される。

#### 機種の選択論理

省エネ率は、第1ステップと第2ステップの省エネ支援機器の合計の省エネ率が目安であり、光熱コストの過去の実績値の20~40%程度である。なお、設置スペースなども考慮する。

【0211】設備費の省エネ期待額に対する許容倍率は、経済性からは原則として10倍以下であるが、当初はある程度の倍率超過はやむを得ない。

#### 時期の選択論理

第1ステップと第2ステップの省エネ支援機器に第3ステップの大規模な太陽エネルギー利用機器を加えた合計の省エネ率について、過去の実績値に対する省エネ率(光熱コスト)は50~80%であり、第2ステップの場合と同様、時間の経過とともに第1ステップおよび第2ステップの各省エネ支援機器の残債が減り、それとともに第3ステップの太陽エネルギー利用機器の設備費と残債の合計額が減る。これによって、省エネ期待額に対する倍率が下がり、経済性の常識から、倍率が5~6倍以下になる時点を導入可能時期とする。但し、機器の価格や電力価格または都市ガス価格の推移をも参考にして導入時期を決める。

【0212】第2および第3ステップの意義は次の通りである。

(a) 新製品は需要が増えるときに年々価格が下がるので、逐次投資によって価格低下の恩恵を受け易くする。

(b) エスコ(Energy Service Company)方式等の分割支払いでは利子の支払いは免れないで、利子の額を減らすためには逐次投資は有効である。

(c) エネルギー価格は変動が大きく、リスクを避けるために逐次投資は有効である。

【0213】また、逐次投資の時期の選択論理で、前記した方法では単純な残債と新規投資額の合計金額の省エネ期待額に対する倍率から求めたが、これに限るものではなく、他に種々の方法が考えられる。例えば、各ステップの機器の省エネが順調に進み、機器の支払いが2分の1終えれば、次の投資に進むようにしても良い。また、全体の省エネと支払いをシミュレーションし、支払いを最短にすることも可能である。

【実施例4】実施例4は、少額の初期投資を行い、省エネと支払いの両方を少しでも早く終えるようにするものである。

【0214】第1ステップでシステムを有償でつまり初期投資を行って導入する。第1ステップの導入と同時に、または第1ステップの稼働を確認するための短期間の試験期間の直後に、第2ステップが初期投資ゼロで導入される。

【0215】第2ステップの導入後は、第1ステップと第2ステップの合計の省エネ効率で第2ステップの機器代を支払い、毎月の省エネルギー目標を達成し、順調に残債が減り、コンピュータによる導入の機種と時期の選択の支援を得て、第3ステップの省エネ支援機器を初期投資ゼロで導入する。

【0216】その導入後は、上に述べたと同様な仕組みで支払い期間を短縮する。家庭の負担が軽く、全体として短期間に省エネルギーを完成することができる。ここでは、多少の初期投資、例えば1回のボーナスで無理なく払える程度(20万円程度を想定)の投資によって第1ステップの機器を購入する。当初の初期投資が有効に

効き、支払い期間が短縮されるので短縮ステップと呼ぶことができる。

【0217】この場合に、第1ステップで購入した機器は、第2ステップの機器代の支払いを支援し、第2ステップの機器の省エネ効果で支払う場合の3倍の速度で支払いが行われる。その支払い期間中に、第3ステップで機器を導入する。第2ステップの支払い完了後は、第3ステップの機器が自己の省エネ効果で支払う。約2倍の速度で支払いを完了する。但し、第3ステップにおいて太陽電池の価格が未だ低下していない時期に導入する可能性があり、このシステムの発売の初期には必ずしも大幅に短縮ができないことも有り得る。

【0218】例えば、第1ステップで20万円を初期投資し、コンピュータおよび各用途別の省エネ機器を導入する。同時に、第2ステップとして30万円の太陽熱温水器を初期投資ゼロで導入する。省エネ効果は、7200円/年となる。第2ステップの省エネ支援機器の設備費用を支払い、その残債額と第3ステップの設備費用との合計額の、第1～第3ステップの合計の省エネ効果に対する倍率が、一定倍率以下になる時期に、第3ステップの省エネ支援機器を導入する。

【0219】この場合、第2ステップの導入以降、時間が経つにつれて残債が減り、また、当面は第3ステップで導入する太陽電池の価格は下がるので、太陽電池の省エネ効果を略一定とすれば、時間とともに前記倍率は下がって行く。この倍率を決めれば、導入時期は機械的に決められる。

【実施例5】実施例5は、実施例4よりも初期投資を増やし、省エネ完成時期を早め、支払い期間をもっと短縮しようとするものである。

【0220】第1および第2ステップのためのシステムの機器を有償で同時に導入する。第1および第2ステップの導入と同時に、または第3ステップにおける選択論理の支援を得て、第3ステップの省エネ支援機器が初期費用ゼロで導入される。

【0221】第3ステップでの導入後は、第1、第2、および第3ステップの合計の省エネ効果により、第3ステップの省エネ支援機器代を支払い、家庭の支払いが比較的軽くて大幅な省エネを図ることができる。

【0222】つまり、初期投資を第1ステップと第2ステップとで同時に使う。第1ステップの機器代20万円と第2ステップの機器代30万円を現金で支払う。第3ステップの機器代を約200万円（工事込みのシステム価格300万円の内の3分の1を国の補助金で賄う）とする。

【0223】省エネ効果は、第1ステップが20%，第2ステップが10%，第3ステップが30%強とする。年間72000円と75000円の合計の省エネ効果で設備費用を支払うことになり、利子を入れないで13.4年かかることになる。したがって、現在では初期投資

が必ずしも有効ではないが、太陽電池の価格が下がり成熟商品化したときには、有効な導入方法となる。

【0224】上に述べた2006年の太陽電池の価格75万円（発電単価約25円/KW）の場合は、5.1年で支払いも終わり、大幅な省エネもシステム導入と同時に達成され、初期投資は省エネ完成と支払い期間の短縮の両面から有効に効いたことになる。

【実施例6】実施例2～5では太陽エネルギーの再生量として過去の実績による平均発電量または熱回収量を用いたのに対し、実施例6では、気象予報の日照時間と気温情報を利用し、太陽エネルギーの再生量を精度良く予測して活用する。

【0225】インターネットを通じて前日の定時に自動入手される気象予報の日照時間と気温から、太陽エネルギー利用機器による再生エネルギー量を予測する再生エネルギー量予測手段が設けられる。

【0226】再生エネルギー量を年間平均値で予測するのではなく、気象予報による明日の日照時間のデータを利用して、再生エネルギー量を精度よく予測する。例えば、日照時間に応じて太陽電池による発電量が予測される。日照時間および温度に応じて、太陽温水器による温水の温度および量が予測される。

【0227】予測値を活用して、購入エネルギーを最低にする省エネアクションガイド手段または省エネ制御手段が設けられる。例えば、予測値に応じて、深夜電力を利用した温水器による蓄湯量が調整される。これによって、再生エネルギーの利用率の向上が図られる。

【0228】太陽エネルギー利用機器の目標値の求め方は次の通りである。

(A) 発電量を求める。NEDOの全国日射マップなどを利用し、当該地域の年間の日射量を求める。太陽電池のセルの容量型式、方位角、傾斜角から、年間及び各月の発電量を算出する。または、NEDOの補助事業の当該地域実績データから、年間および各月の発電量を想定する。

【0229】上で求めた年間発電量、および各月の発電比率を入力する。

(B) 月間および1日の発電量を求める。年間発電量に当該月の比率を乗じて月間発電量を求める。それを日数で割って日量を算出する。

(C) 天気による発電量の補正。

【0230】発電量は天気により大幅に変動する。その一例が図25に示されている。図25によると、当該月の平均日量に乗じる係数は、晴天では1.1～1.4、曇天では0.8程度、雨天では0.6程度である。この係数は実績データから求められる。

【0231】気象予報を定期的に入手し、予報から平均発電日量に対する補正係数を選び、より正確な発電量を予想して電力（買電量）の目標値を設定する。太陽熱温水器についても、同様なステップで再生熱量を想定して

目標値を設定する。

【0232】予測値を活用するために、上に述べたように深夜電力を利用した蓄熱槽または蓄冷槽が用いられる。その熱と冷熱を利用する冷暖房装置および太陽熱温水器を備えた家庭では、冬季は翌日の予想日照時間から太陽熱温水器の湯の発生量を算出し、また予想気温から必要暖房熱量を算出し、夜間の風呂と厨房の使用量を加え、放熱ロスを加味し、必要熱量から太陽熱温水器の発生熱量を差し引いて蓄熱する。これによって、無駄な電力消費を節減できる。

【0233】また、夏季の冷房においても、同様の予想日照時間と予想気温から、必要冷熱量と予想冷熱発生量を算出し、必要冷熱量だけ蓄冷すればよい。太陽エネルギー利用機器によるエネルギー発生量を正確に予測することにより、省エネに有効である。

【実施例7】中高層集合住宅などであるために屋根が自由に利用できない家庭では、燃料電池またはマイクロタービンが導入される。これらは、バッテリーを併置することにより自立電源化することも可能である。これらの機器を導入することを、太陽エネルギー代替ステップ、または代替ステップと言うことがある。

【0234】これらの機器は、その複数について、予めネットワークを通じて、発生する発電量、回収する熱回収量、燃料消費量、単価のデータ、設備費用などについて、そのデータが省エネ効果記録手段に記録される。

【0235】例えば、システム価格50万円(1~3KW)、発電効率35%、廃熱回収効率40%、発電量は自立と系統連系とでは大幅に異なるが、ここでは中間を取り所要電力の80%を自家発電でまかない、廃熱回収の70%を有効利用したとする。

【0236】なお、系統連系でなければ機器の能力を充分に生かせない。発電量が多いのは夜間であり、その廃熱を主として風呂に利用するとすれば、翌日分となる。貯蔵が効きにくいので、ユーザは就寝前に風呂に入るように習慣を変えることも必要になる。熱を冷暖房に使うと有効利用し易くなるが、中間期の利用を別途考える必要がある。

【0237】上に述べた前提の下で試算すると次のようになる。

燃料費は、都市ガス単価120円、11000キロカロリー

発電量は、年間3600KWH、燃料費は26.8円/KWH

燃料費がほぼ発電電力の売電収入または買電費用と見合いで、廃熱回収の有効利用分が実質プラス収入になる。設備費用は、別途支払う必要があり、それを第1ステップの省エネ効果と自己の購入電力の節減との合計で支払って行くことになる。前者が年間4.8万円、後者が2.4万円×廃熱回収の有効利用率、となる。

【0238】したがって、設備費用の回収は7.8年

で、設備費用の支払い後も燃料費が必要であるから、太陽エネルギー利用機器を使う場合よりも年間10万円弱の購入電力費用が多くなる。屋根が使えない条件の下では止むを得ない選択であり、代替ステップと呼ぶ所以である。

【0239】なお、燃料電池は、家庭用には小型に適した固体高分子型が用いられる。これは、自動車用を含め世界で開発中であり、1部メーカーから可搬型電源として試験出荷され始めている。

【0240】燃料電池は発電効率が40%に達し、熱利用を加え熱電併給化(コ・ジェネレーション)するとその分だけ効率が上がる。しかし、固体高分子型は、作動温度が100°Cで扱い易い温度であるが、熱量は余り期待できない。

【0241】マイクロタービンは、数十KWの事業商店用が実用されている。

【実施例8】燃料電池またはマイクロタービンを利用した省エネルギーシステムが発生する電力および熱の有効利用量を実測し、前記コンピュータに伝送して入力する自動入力手段が設けられる。

【0242】発生エネルギー有効利用量は、代替ステップの発生エネルギーが代替するエネルギーと合算して当該エネルギーの消費量として演算され表示される。光熱コストは、発生エネルギーが代替するエネルギーと等価で評価してその目標値及び実績値を算出して画面に表示する。

【0243】さらに、省エネルギーの実行を追求するアクションガイド手段、および省エネ制御手段が設けられる。

【実施例9】これまで述べた実施形態の支援システムが普及すれば、各種省エネ支援機器の価格、特に太陽電池の価格は大幅に下がり、各ステップの機器の構成に自由度が増し、多様な機器の構成が可能となる。

【0244】第1ステップの導入後に、システムの順調な稼働の後、コンピュータの支援を受け、または支援を受けずに、省エネ機器、中規模太陽エネルギー利用機器、燃料電池、またはマイクロタービンの何れか1つまたは複数の組み合わせを、第2ステップの省エネ支援機器として初期投資ゼロで導入する。

【0245】上と同様に省エネ効果で設備費用を支払う。期間において、さらに規模を拡大して大規模の省エネ支援機器を第3ステップで初期投資ゼロで導入する。先に述べたと同様の設備費用の支払いを行い、家庭の消費エネルギーの大半または全部を初期投資ゼロで節減する。

【0246】例えば、第1ステップは従来通りの省エネ機器で構成し、第2ステップは1.5KWの太陽電池とし、第3ステップは3KWの太陽電池とする。オール電化に近い家庭では特に効果が上がる。

【0247】また、特に床暖房などの輻射暖房を多用す

る家庭では、第2ステップで大きめの4m<sup>2</sup>程度の太陽熱温水器を導入し、第3ステップで同程度の太陽熱温水器を導入する。冷暖房と給湯の大部分を太陽エネルギー化することができる。

【実施例10】実施例9に述べたと同じ理由で、将来においては、第1ステップの省エネ支援機器として、省エネ機器に代えて経済性のある太陽エネルギー利用機器の一部を利用したり、マイクロタービンの小規模のものを選択することができる。

【0248】第1ステップで導入する省エネ支援機器として、各用途別の省エネ機器に代えて、中規模の太陽エネルギー利用機器、燃料電池、マイクロタービンの何れか、または一部の用途の省エネ機器のうちの1つまたは複数の組み合わせを利用して構成する。

【実施例11】支援システムの普及によって省エネ支援機器の価格低下を呼び、これによってシステムの構成の自由度が増大する。そこで、第1～第3ステップの3つのステップのみではなく、ステップを4つ以上とする。それとともに機器の構成を大幅に多様化する。

【0249】一部または全部のステップを初期投資ゼロで導入し、他のステップの省エネ効果の支援を得る。つまり、各ステップの規模を小さくして、ステップの数を増やす。また、屋根面積に余裕があり、購入エネルギーが残って削減の余地が有る場合に、ステップ数を増やす。その一部または全部のステップの設備を初期投資ゼロで導入し、他のステップの省エネ効果の支援を得て支払う。

【0250】例えば、第1ステップで省エネ機器を初期投資し、同時に第2ステップにおいて1kWの太陽電池を初期投資ゼロで導入し、次いで第3ステップにおいて1kWの太陽電池を初期投資ゼロで導入し、さらに第4ステップとして太陽熱温水器を初期投資ゼロで導入する。これによって、ほとんど全部のエネルギーを早期に太陽エネルギー化でき、支払いの完了も早い。

【実施例12】稼働中のシステムの月1回の定期計測毎に、過去の消費実績値と当該月の消費目標値と消費実績値、または当該月の消費目標値と消費実績値と目標達成率を、オンラインで外部に伝送する。

【0251】これによって、データを受信した自治体などの公共機関、供給事業者、機器販売店、またはメーカーなどが、容易に各家庭の省エネルギーの成果を把握することができる。

【0252】これによって、供給事業者の検針の情報、機器販売店の機器代の徴収または機器のメンテナンスやアフターサービス、公共機関の省エネ状況の把握および成果による補助金の支払いなどに利用可能である。

【実施例13】各家庭よりの省エネルギーの成果のオンライン情報を受信し、受信した情報を集計し解析する。これによって、自治体などが広域的に家庭の省エネルギーの成果状況を把握することができる。

【まとめ】支援システム1による効果をステップを追って説明する。

(1) エネルギーの消費量を既存の積算計を活用してコンピュータに自動入力する。屋内で分かり易く表示する。データが蓄積される。

(2) 過去数年間の公共料金の支払いデータを入力し、これを基に用途別の消費量を求め、家庭のエネルギー消費を解析する。省エネの可能性のある用途と量を算出し、(1)と合わせて省エネ効果を把握する。

(3) ユーザに合った省エネ努力項目を予め複数段階記録する。目標の達成状況に応じて指示を変え、ときには制御も行う。気象予報を定期的に入手する。厳寒気、酷暑気は、予め設定値を加減し、生活の快適性と省エネの両立を狙う。

(4) リストアップされた省エネ支援機器の中から複数の省エネ支援機器(第1ステップ)を選択して導入する。その省エネ効果で自らの設備費を支払う。初期投資が不要である。

(5) 第1ステップの後、第2ステップで中規模な太陽エネルギー利用機器を導入する。これによって省エネを加速する。割高な設備費は第1ステップによる省エネ効果が支払いを支援する。

(6) 第2ステップの後、第3ステップで大規模な太陽エネルギー利用機器を導入する。これによって省エネを一層加速する。割高な設備費は第1および第2ステップによる省エネ効果が支払いを支援する。

【0253】このようにして、家計に負担をかけずに逐次省エネ投資を進め、コンピュータ(支援システム)とともにさまざまな省エネ支援機器を家庭に普及させて省エネを推進する。

【0254】太陽エネルギー利用機器の導入を通じて、その技術のさらなる進歩と価格の低下がもたらされる。これによって太陽エネルギー利用機器が普及し、地球温暖化防止に決定的役割を果たすことになる。

【0255】その効果をシミュレーションした結果は次の通りである。シミュレーションの入力条件は、販売開始が2000年後半、初年度100万台、2年度200万台、3年度300万台、以後横ばいとした。太陽電池とコンピュータと白物家電を生産している複数のメーカーから販売すると仮定した。

【0256】ここでは、太陽熱の利用は単純な太陽熱温水器を考えた。これは成熟商品であり、価格は現在価格に固定される。太陽電池のみが今後量産化で累積生産量に応じて大幅にコストが下がると想定した。さらに1次投資の内、共同住宅や賃貸住宅に住む人(40%)は、個人の意思で2次、3次投資に進めないので、本来は期待する電力会社やガス会社の太陽エネルギー利用が進むのを待たざるを得ず、2次以降は計算から除外した。つまり1次投資した60%の人が2次、3次投資に進んだ計算である。また全体の20%が1次投資を現金で行つ

たと仮定し、これらの人々は2次投資を初年度に行うことになる。

【0257】このシミュレーションの結果は驚くべきもので、この太陽電池の量産規模は急速に拡大し、現在はニューサンシャイン計画の目標の3分の1に留まっているのが2年で追いつき、3年目には遙かに追い越し、2005年には同計画の目標の8倍に達し、これにともなって太陽電池の価格も急速に低下し、2005年には現在の約5分の1に低下し、当然発電コストも現在の5分の1程度に低下し、現在の家庭用の市場価格を大幅に下回る。2010年にはほぼ10円となり、遅くとも2015年には10円を下回る。太陽エネルギーはクリーンであるのみならず、最も安いエネルギーになっている。この計算には、エネルギー事業者がこの市場に参入することは想定されていない。参入するとすれば、さらに急速に太陽光発電のコストを下げ、さらに太陽エネルギー化の勢いを増すであろう。

【0258】なお、上に述べた種々の実施形態および実施例において、省エネ支援機器または支援システム1の全体または各部の構成、形状、寸法、個数、材質、処理の内容および順序などは、本発明の趣旨に沿って適宜変更することができる。

#### 【0259】

【発明の効果】本発明によると、各家庭のエネルギー消費量の低減を支援するとともに、高価な省エネ機器や家庭用エネルギー生成装置の普及に寄与する。

【0260】特に、価格が高く経済性がないために普及が遅れている太陽電池の普及を速めることができるとなる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に係る支援システムを用いた住宅の例を示す図である。

【図2】支援システムの構成の例を示すブロック図である。

【図3】支援システムによる省エネ支援の全体の流れを示すフローチャートである。

【図4】支援システムの主な機能を示すブロック図である。

【図5】機器導入支援機能による処理の例を示すフローチャートである。

【図6】省エネ効果管理機能による処理の例を示すフローチャートである。

【図7】省エネ制御機能による処理の例を示すフローチャートである。

【図8】支払い処理機能による処理の例を示すフローチャートである。

【図9】導入時期の決定方法を説明するための図である。

【図10】各ステップにおける省エネ効果および割賦支

払い額を示す図である。

【図11】他の例の各ステップにおける省エネ効果および割賦支払い額を示す図である。

【図12】省エネ支援機器の導入の各ステップの様子を示す図である。

【図13】省エネ支援ソフトウェアによる第1ステップにおける処理を示す概略フローチャートである。

【図14】省エネ支援ソフトウェアによる第1ステップにおける処理を示す概略フローチャートである。

【図15】入力された過去の各月の電力消費量を示すグラフの例である。

【図16】入力された過去の各月のガス消費量を示すグラフの例である。

【図17】月毎の水温の変動と風呂用、雑用水、厨房用ガス消費量の比例計算に用いる係数kとの関係を示すテーブルである。

【図18】省エネ機器の一例を示すテーブルである。

【図19】省エネ努力の項目の一例を示すテーブルである。

【図20】当月の日毎の目標値及び実績値、そして目標値と実績値との差の累積値をグラフで表示した例を示す図である。

【図21】省エネ機器の他の例を示すテーブルである。

【図22】省エネ努力の項目の他の例を示すテーブルである。

【図23】太陽温水器のテーブルの例を示す図である。

【図24】太陽電池のテーブルの例を示す図である。

【図25】太陽電池の月毎の発電量およびその補正值のテーブルの例を示す図である。

【図26】太陽電池の設置コストおよび発電コストを示す図である。

【図27】各エネルギーについての用途別の利用形態を示す図である。

#### 【符号の説明】

1 支援システム

1 1 表示装置

1 2, 1 3 キーボード及びマウス

1 5 処理装置

1 6, 1 7 主メモリ及び固定ディスク装置

1 9 通信装置

2 0 エネルギー別消費量検出装置

2 1 機器別消費量検出装置

2 2 省エネ強制実行装置

H M 住宅（家庭）

K N 1 機器導入支援機能（機器導入支援部）

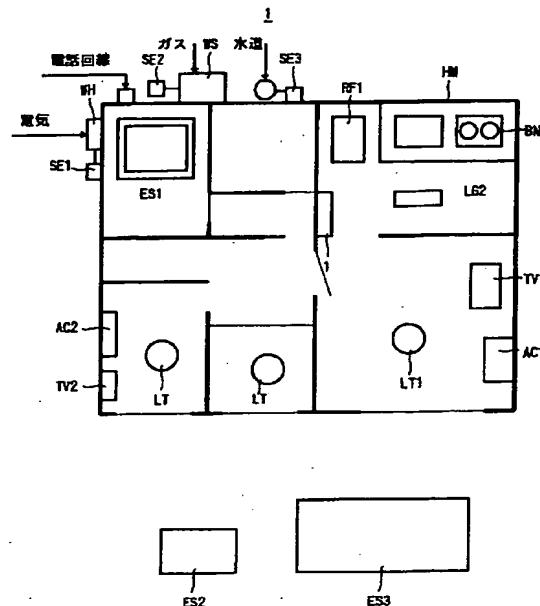
K N 2 省エネ効果管理機能（省エネ効果管理部）

K N 3 省エネ制御機能（省エネ制御部）

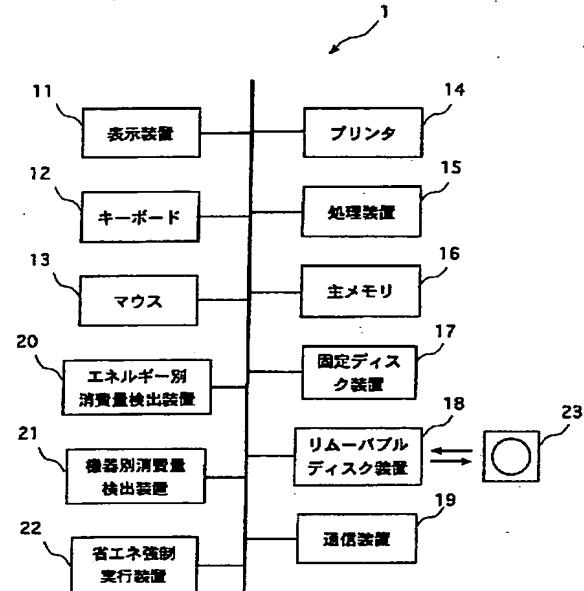
K N 4 支払い処理機能（支払い処理部）

T B 1, 3, 5, 6 テーブル（機器リスト）

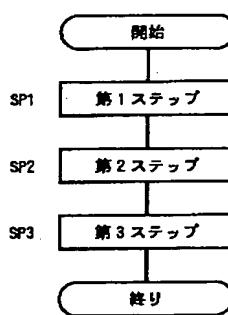
【図1】



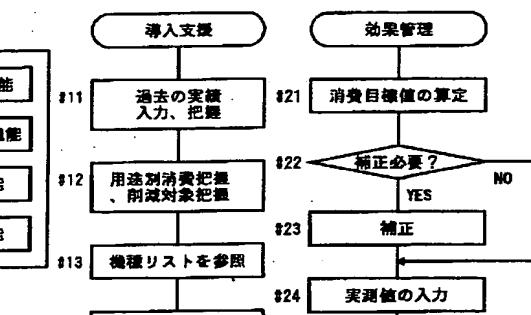
【図2】



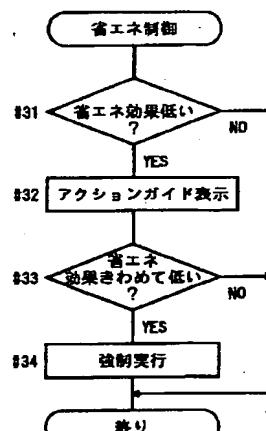
【図3】



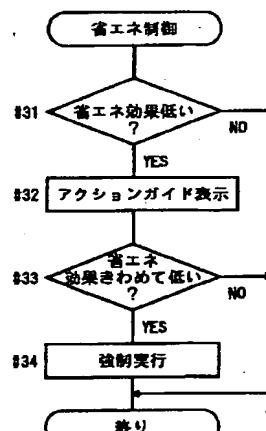
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】



【図17】

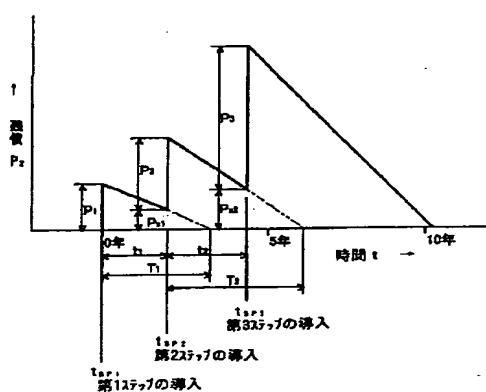
TA1

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
水温	8	7	9	12	16	20	22	24	23	18	15	11
k	1.42	1.46	1.38	1.25	1.08	0.92	0.83	0.75	0.79	1.00	1.12	1.29

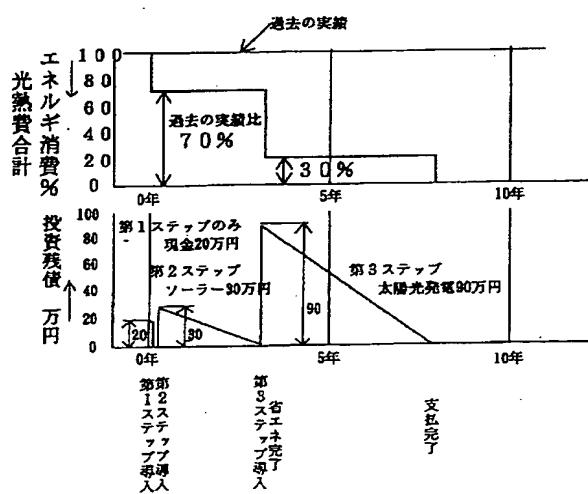
【図9】

例題の平均光熱費を年間24万円(2万円/月)とし、その場合の年間省エネ金額 $\epsilon$ の額を0円に表示。

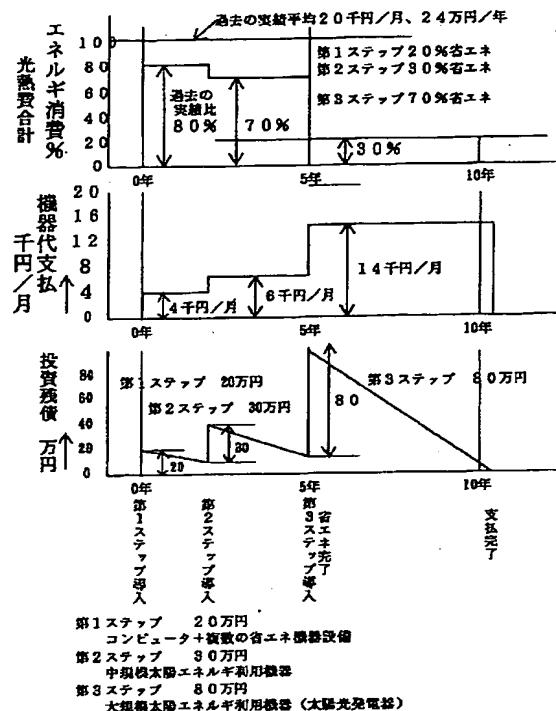
	設 備	省エネ能力 (年間省エネ金額)	解 説
第1 ステップ	コンピュータ + 省エネ機器 $P_1 = 20\text{万円}$	各用具逐次導入 年間省エネ金額 $\epsilon_1 (= 4.8\text{万円})$	支払期間 $T_1 = P_1 / \epsilon_1$ $P_{\text{a}} = P_1 \times (T_1 - t_1) / T_1$ $t_1 = \text{第2ステップ導入開始時}$ $\text{第2ステップ導入開始時} = (P_1 + P_2) / (\epsilon_1 + \epsilon_2 + \epsilon_3) \leq 5\sim 6\text{年}$ となる $t_1$ を求めると
第2 ステップ	太陽光発電機 3kW (ソーラー) $P_2 = 30\text{万円}$	太陽光発電機 約 10%省エネ 年間省エネ金額 $\epsilon_2 (= 2.4\text{万円})$	支払期間 $T_2 = (P_2 + P_1) / (\epsilon_1 + \epsilon_2)$ 期間 $P_{\text{a}} = (P_1 + P_2) \times (T_2 - t_2) / T_2$ 第3ステップ導入開始時 $(P_1 + P_2 + P_3) / (\epsilon_1 + \epsilon_2 + \epsilon_3) \leq 5\sim 6\text{年}$ となる $t_2$ を求めると
第3 ステップ	太陽光発電機 3kW $P_3 = 20\text{万円}$ + 省エネ機器 $\epsilon_3 (= 7.2\text{万円})$	太陽光発電機 約 10%省エネ 年間省エネ金額 $\epsilon_3 (= 7.2\text{万円})$	支払期間 $T_3 = (P_3 + P_2 + P_1) / (\epsilon_1 + \epsilon_2 + \epsilon_3)$



【図11】

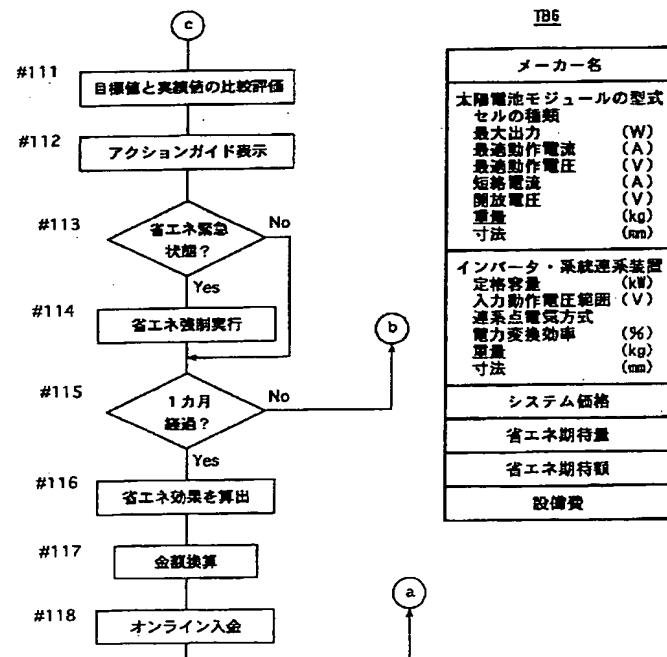


【図10】

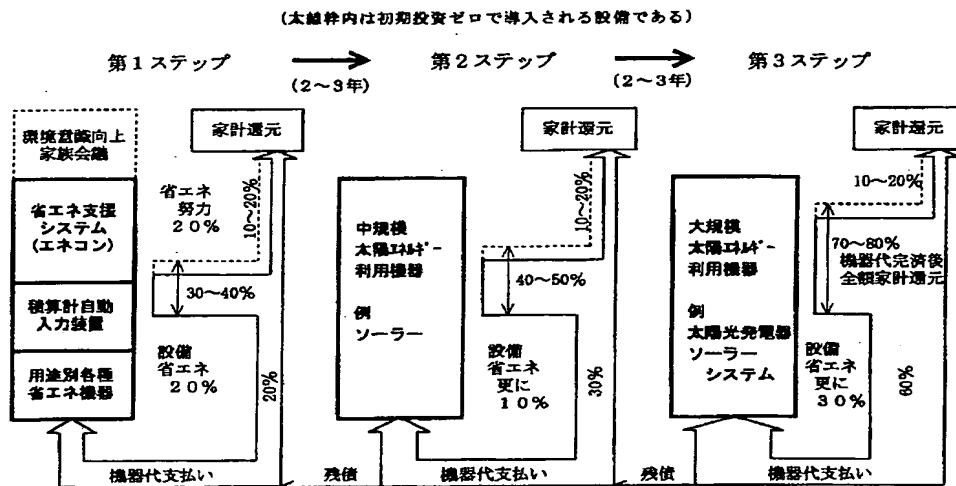


【図14】

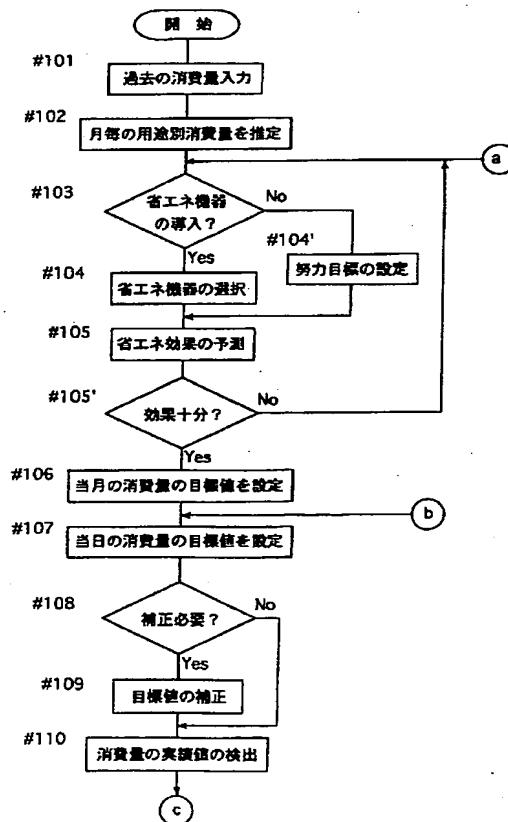
【図24】



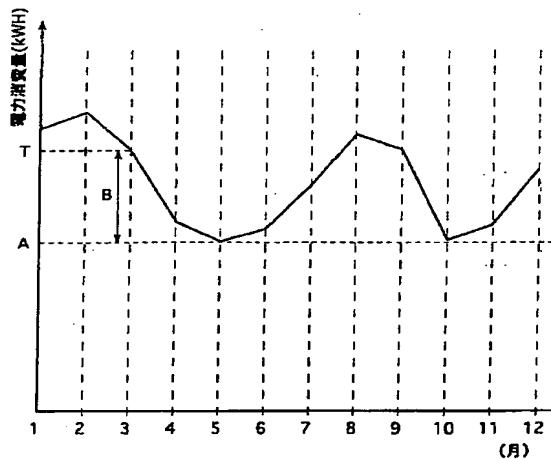
【図12】



【図13】



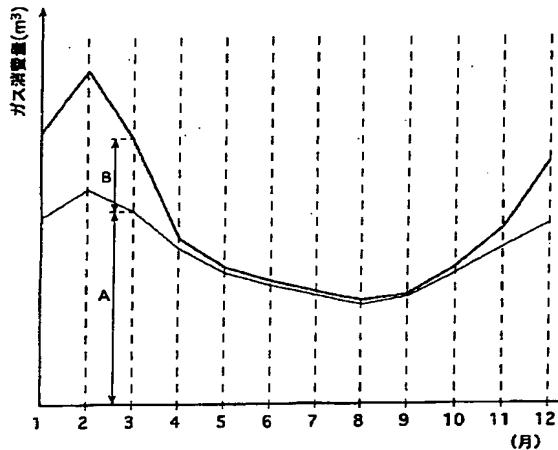
【図15】



【図18】

項目	対象	用途	省エネ期待量/年	省エネ期待額/年	設備費(倍率)
省エネ給水用 入浴ステップ	ガス	給湯	658 Mcal	10.2 千円	8 千円 (1.0以下)
	水道	入浴	21.8 m <sup>3</sup>	3.3 千円	
温浴の洗濯 利用装置	ガス又は 電力	暖房	363 Mcal	5.7 千円	30~60 千円 (5.3~10.5)
	水道	便所	26.0 m <sup>3</sup>	4.0 千円	
二重ガラス窓	ガス又は 電力	冷暖房	756 Mcal	11.8 千円	50~ 千円
輻射暖房装置	ガス又は 電力	暖房	360~720 Mcal	5.6~11.2 千円	300~ 千円
待機電力節約 装置	電力	一般	720 kW·h	17.4 千円	30 千円 (1.7)

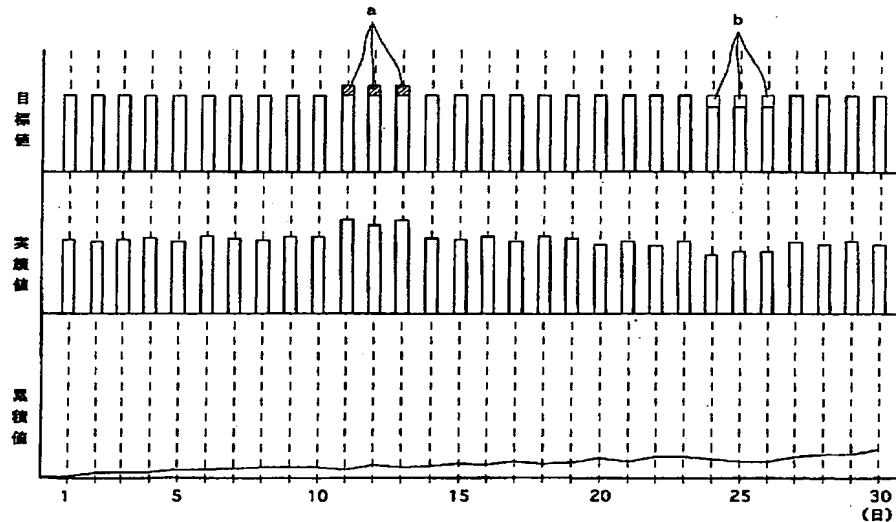
【図16】



【図19】

項目	対象	用途	省エネ期待量/年	省エネ期待額/年
溜め洗い	水道	雑用水	55 m <sup>3</sup>	10.5 千円
	ガス	純量	675 Mcal	8.2 千円
無駄な照明等の節電	電気	一般	755 kWh	18.5 千円

【図20】



【図21】

項目	対象	用途	省エネ期待量/年	省エネ期待額/年	設備費(倍率)
窓の断熱強化	電力		205 Mcal	2.2千円	12千円(5.5)
同上	同上		37.8	0.4千円	8千円(15)
待機電力節約器	電力	一般	30~60 kW	0.75~1.5 千円	5~7千円(4.7~7.7)
節電装置(電圧調整)	電力	一般	210 kWh	5.25千円	40(7.6)
省エネシャワー	ガス 水道		—	—	5~7
節水用栓	水道	雑用水	—	—	

【図23】

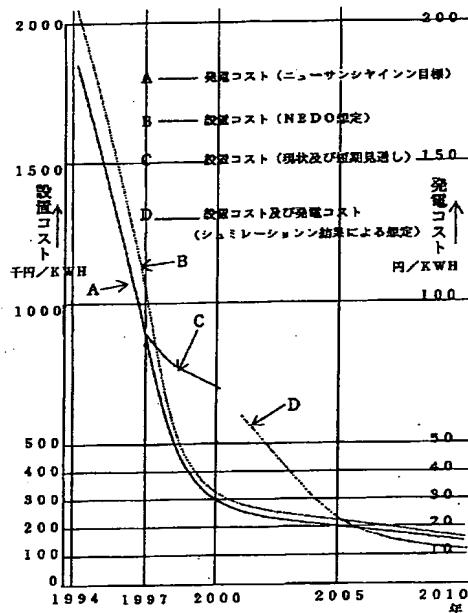
メーカー名	型式	集熱部面積	貯湯部容量	外形寸法	価格
省エネ期待量	省エネ期待額	設備費			

【図22】

TB4

種別	機器	省エネ行動ガイド	1年間の節約量	快適性を損なわず快適さを保つ
電気	冷蔵庫	内容量を適正(内容積の1/3)に保つ 適度にする 時間間隔を保つ	63kWh	○
	テレビ	送信時間帯を短くする(1日2時間程度) 生電源を切る(リモコン付や1日10回)	110kWh	○
	エアコン	使用時間帯を短くする(1日1回/年間20日使用) 冷房の温度を上げる(1度) 暖房の温度を下げる(1度)	48kWh 27kWh 205kWh	○
ガス	風呂	自動風呂灯を省電力に見える(80Wを30Wに) 風呂栓栓止錠 ロ火のつけっぱなしを止める	813kWh	○
	トイレ	便器の取り扱いをもう(1月に10回)	19777	○
	水道	タンクに水を入れたホルを抜めておく (1日回) 食器洗い ため洗いをする 直流水 シャンプー	401 87300 81900 8729 12104	○

【図26】



太陽光発電の設置コストと発電コストの想定

【図25】

TC1

項目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合計
発電量 月	104	123	160	216	225	161	235	220	160	132	97	113	1949 kWh
対年間比率	5.3	6.3	8.2	11.1	11.5	8.2	12.2	11.3	8.2	6.8	5.0	5.8	100 %
晴天 日数	19	16	19	13	5	17	12	14	12	15	25		
発電量 晴天	5	6-7	8-9-11	9	10-117-105-8	5-6	4-5	8-4	8	9	kWh/日		
同上 曇天	4	4	7	4-6	5	5-6	4-5	3-4	3	2	kWh/日		
同上 雨	2-4-3	3-6	5-6	2-4	3	3-4	2-3	2	2	2	kWh/日		
平均発電量/日	3.354	4.05	1.67	2.65	3.77	1.67	1.05	3.34	2.63	2.33	1.65		kWh/日
天気の 晴天	1.14	1.26	1.25	1.31	1.67	1.37	1.31	1.28	1.35	0.96	平均発電量		
発電量 曇天	0.9	0.76	0.97	0.89	0.93	0.72	0.79	0.84	0.82	0.92	0.82	0.82	
の変動 雨	0.680	0.450	0.620	0.750	0.560	0.390	0.460	0.470	0.470	0.620	0.55	数。	
概略	晴天	11.101.101.1251.251.251.601.401.401.301.301.301.10	同上										
概略	曇天	2.0.80.80.80.80.80.80.80.80.80.80.80.80.8	0.8(目標発電量										
概略	雨	3.0.60.60.60.60.60.60.50.50.50.50.50.50.6	を求める)										

【図27】

用途別 エネルギー等	冷蔵庫	給湯	照明、動力、 その他
電気	深夜電力 不使用	アリ	アリ
	深夜電力 使用	深夜電力計で 独立に把握	
ガス	アリ	アリ	
水道	アリ		